

Historic, Archive Document

Do not assume content reflects current scientific knowledge, policies, or practices.

0
2.1
BOLLETTINO

DELLA

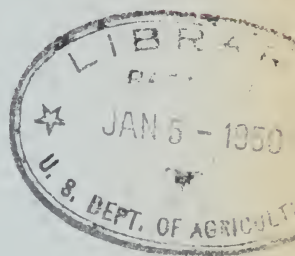
SOCIETÀ DEI NATURALISTI

IN NAPOLI

VOLUME LIII - 1942 XX.

Pubblicato il 30 marzo 1943 XXI)

(Con otto tavole f. testo)



NAPOLI

STABILIMENTO TIPOGRAFICO N. JOVENE

Donnalbina, N. 14

1943 - XXI

INDICE

ATTI

(MEMORIE, NOTE E COMUNICAZIONI)

DE LERMA B. e MONCHARMONT U. — Un nuovo tipo di Istospettrografo per ricerche in microscopia	pag. 3
DE LERMA B. — Un nuovo metodo di indagine istochimica: la citofluorospettrografia quantitativa. I. — Attrezzature strumentali e tecnica di ricerca	» 9
DE LERMA B. — Un nuovo metodo di indagine istochimica: II. — Prima applicazione allo studio della fluorescenza dei flagellati simbiotici delle termiti.	» 17
DE LERMA B. — Ricerche sul sistema endocrino cefalico (corpora allata e corpi faringei) e sullo stomatogastrico dei Dermatteri	» 25
✓ TARSIA IN CURIA I. — Contributo alla conoscenza dei Collemболи cavernicoli d'Italia	» 43
LONGO B. — Comportamento di un individuo della seconda generazione del Melo « senza fiori » <i>Pyrus apetala</i> MÜNCHH.)	» 69
PIERANTONI U. — Per la migliore conoscenza della Sistematica e struttura dei <i>Phyllirhoidae</i> e specialmente di quelli del genere <i>Cephalopyge</i>	» 73
SORRENTINO S. — Geologia della formazione gessoso-solfifera adriatica in rapporto alla genesi ed alla migrazione geo-chimica dello zolfo. Dal M. Falterone alla Majella	» 89
ANFOSSO A. — La presenza della Torbenite nella Pegmatite di Delianova in Calabria	» 99
FIGLIORE M. — Di un emiasco emiparassita su <i>Opuntia Ficus indica</i> (con le Tav. 1, 2, 3 e 4)	» 105
IPPOLITO F. — Su alcuni pozzi profondi del Napoletano (con le Tav. 5, 6, 7 e 8)	» 121
ZIRPOLO G. — Ricerche sugli Ctenofori. 2. — L'adattamento alla vita di acqua dolce	» 143
AURINO S. — Alcune riflessioni sulla stima della nebulosità	» 173
PIERANTONI U. — Esperienze delle luci monocromatiche di bassa intensità sullo sviluppo di batterii.	» 183
TROTTER A. — Aggiunte alla micologia italiana	» 189
SCHERILLO A. — Un nuovo esempio di analcimizzazione della leucite	» 195

RENDICONTI DELLE TORNATE

PROCESSI VERBALI

Processi verbali delle Tornate del 1941	pag. III
Elenco delle pubblicazioni pervenute in cambio	» IX
» » » » » dono	» XVII

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI IN NAPOLI

VOLUME LIII - 1942 XX.

(Pubblicato il 30 marzo 1943 XXI)

(Con otto tavole f. testo)



NAPOLI

STABILIMENTO TIPOGRAFICO N. JOVENE

Donnalbina, N. 14

1943 - XXI

ATTI

DE LERMA B. e MONCHARMONT U. — Un nuovo tipo di Istospettrografo per ricerche in microscopia	pag. 3
DE LERMA B. — Un nuovo metodo di indagine istochimica: la citofluorospettrografia quantitativa. I. — Attrezzature strumentali e tecnica di ricerca	» 9
DE LERMA B. — Un nuovo metodo di indagine istochimica: II. — Prima applicazione allo studio della fluorescenza dei flagellati simbiotici delle termiti.	» 17
DE LERMA B. — Ricerche sul sistema endocrino cefalico (corpora allata e corpi faringei) e sullo stomatogastrico dei Dermatteri.	» 25
TARSIA IN CURIA I. — Contributo alla conoscenza dei Collemболи cavernicoli d'Italia	» 43
LONGO B. — Comportamento di un individuo della seconda generazione del Melo « senza fiori » <i>Pyrus apetala</i> MÜNCHH.)	» 69
PIERANTONI U. — Per la migliore conoscenza della Sistematica e struttura dei <i>Phyllirrhoidae</i> e specialmente di quelli del genere <i>Cephalopyge</i>	» 73
SORRENTINO S. — Geologia della formazione gessoso-solfifera adriatica in rapporto alla genesi ed alla migrazione geo-chimica dello zolfo. Dal M. Falterone alla Majella	» 89
ANFOSSO A. — La presenza della Torbenite nella Pegmatite di Delianova in Calabria	» 99
FIGLIORE M. — Di un emiasco emiparassita su <i>Opuntia Ficus indica</i> (con le Tav. 1, 2, 3 e 4)	» 105
IPPOLITO F. — Su alcuni pozzi profondi del Napoletano (con le Tav. 5, 6, 7 e 8)	» 121
ZIRPOLO G. — Ricerche sugli Ctenofori. 2. — L'adattamento alla vita di acqua dolce	» 143
AURINO S. — Alcune riflessioni sulla stima della nebulosità	» 173
PIERANTONI U. — Esperienze delle luci monocromatiche di bassa intensità sullo sviluppo di batterii.	» 183
TROTTER A. — Aggiunte alla micologia italiana	» 189
SCHERILLO A. — Un nuovo esempio di analcimizzazione della leucite	» 195

Processi verbali delle Tornate del 1941	pag.	III
Elenco delle pubblicazioni pervenute in cambio	»	IX
» » » » dono	»	XVII

Un nuovo tipo di istospettrografo per ricerche in microscopia di fluorescenza.

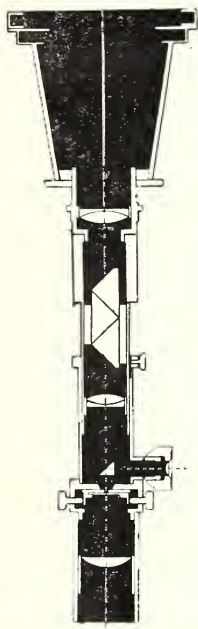
dei soci

B. DE LERMA e U. MONCHARMONT

(Tornata del 26 marzo 1942)

L'impiego dei raggi ultravioletti in microscopia in sostituzione dell'ordinaria sorgente luminosa ha aperto all'indagine istologica un nuovo ed attraente campo di ricerche, la fluoromicroscopia, che dallo studio degli effetti di fluorescenza eccitata dai raggi in materiali fotosensibili contenuti nei tessuti animali e vegetali, indaga la natura chimica dei materiali stessi. Il reale valore istochimico del metodo ben presto però si è rivelato di limitata portata per la difficoltà che si incontra a definire in maniera precisa ed inequivocabile la natura chimica di un composto — specie se di complessa struttura molecolare — al semplice apprezzamento al microscopio dei colori di fluorescenza, massime quando questa è di debole intensità e di una tinta volgente ad una regione dello spettro, come l'azzurro-violetto, alla quale l'occhio è scarsamente sensibile. E' così sorta la necessità di sostituire all'osservazione subiettiva quella dello spettro dell'emissione di fluorescenza, adoperando speciali oculari spettroscopici, oggi posti in commercio dalle principali case di ottica italiane ed estere, forniti di prisma ortoscopico a visione diretta, con fenditura regolabile nel

piano del diaframma oculare. Alcune case tedesche (Zeiss e Reichert) hanno anche costruito apparecchi di tipo analogo, ma provvisti di camera microfotografica sovrapposta al prisma, per la presa successiva degli spettri sulla medesima lastra sensibile: è questo appunto il principio tecnico dell'istospettrografia al quale ci siamo ispirati nell'ideare l'apparecchio che stiamo per descrivere. Occorre osservare ancora che i dispositivi microspettroscopici o spettrografici posti in commercio, pur variando in qualche dettaglio di costruzione, sono



formati tutti di due parti tra loro articolate: una inferiore, che si introduce nel tubo del microscopio, comprendente essenzialmente la fenditura regolabile, ed una superiore, disinseribile con movimento a rotazione in un piano passante per l'asse dell'apparecchio o ad esso normale, per permettere l'osservazione del preparato attraverso la fenditura prima di osservare o fotografare lo spettro.

Per le esigenze del nostro nuovo metodo istochimico, avvertiva uno di noi in un precedente scritto (1), è necessario ottenere la fotografia dello spettro di fluorescenza di un corpuscolo o di una regione endocellulare nettamente delimitati; e tale spettrogramma deve essere eventualmente confrontato con spettri di riferimento di una sorgente tarata, fotografati sulla medesima lastra e col medesimo dispositivo spettrografico. Quest'ultimo quindi, oltre ad offrire una assoluta sicurezza di localizzazione

citologica, deve necessariamente essere rigido nel senso che fenditura, prisma e camera fotografica non possono subire reciproca rotazione tra una posa e l'altra, rotazione che potrebbe facilmente far spostare nel senso delle lunghezze d'onda gli spettri successivi da confrontare; e lo spostamento, anche se soltanto di $1/10$ di mm., già porterebbe nella valutazione delle λ ad un errore di 20-25 Å nella regione del

(1) DE LERMA, B. La spettrofotometria quantitativa in Biologia: metodi e problemi *Boll. Soc. Nat. Napoli*, Vol. 51, 1940.

giallo, attesa la piccola dimensione lineare degli spettri che si ottengono sulla lastra con tali apparecchi.

Ciò premesso diamo la descrizione del dispositivo da noi ideato, di cui la figura mostra l'ottica e il percorso dei raggi. Esso è formato di 3 parti:

1) Tubo oculare porta-fenditura. La parte essenziale di questo pezzo è la fenditura regolabile in altezza e larghezza mediante due viti. Al di sotto del pezzo portante la fenditura viene avvitato l'oculare provveduto di una lente piano-convessa la quale rende piana l'immagine fornita dall'obbiettivo del microscopio e la mette a fuoco nel piano della fenditura. Un mirino disinseribile in fuori con movimento normale all'asse dell'apparecchio permette l'osservazione del preparato attraverso la fenditura per circoscrivere la zona in studio prima di eseguire la fotografia dello spettro. Mediante questo mirino, che comprende una lente oculare e un prisma a deviazione totale di 90° , si evita l'articolazione tra la fenditura ed il prisma ortoscopico.

Il tubo porta-fenditura si adatta e vi si fissa mediante una vite a pressione al:

2) Tubo del collimatore che comprende un prisma triplo ortoscopico con relativo obbiettivo acromatico.

3) Camera fotografica con châssis per lastre di formato $4\frac{1}{2} \times 6$ per la presa successiva degli spettri. L'obbiettivo della camera è un acromatico Leitz: $1,35\text{ f} = 55\text{ mm}$. La dispersione dello spettro sulla lastra è di 280 Å° per mm. a 6000 Å° , di 120 a 5000 Å° , di 85 a 4500 e di 55 Å° mm a 4000 Å° .

L'apparecchio è di facilissimo uso. Il corpuscolo fluorescente di cui si vuol fotografare lo spettro dell'emissione vien posto nel centro del campo del microscopio — noi adoperiamo uno stativo con tubo laterale per l'osservazione diretta, disinseribile dal tubo verticale su cui si adatta l'istopetrografo — e a mezzo del mirino se ne controlla la precisa posizione e la messa a fuoco nel piano della fenditura. A mezzo delle due viti si regola la fenditura, in modo da intercettare una parte di superficie uniformemente fluorescente del corpuscolo di cui si fotografa lo spettro, dopo aver disinserito il mirino.

Con una sorgente di ultravioletto molto intensa (adoperiamo la lampada Reichert di recente costruzione) e con obbiettivo Zeiss 20 x abbiamo fotografato con pochi minuti di posa, da 5' a 15' a seconda del materiale, vari spettri di inclusi fluorescenti di cellule vegetali e animali. Sul percorso dei raggi provenienti dall'obbiettivo del microscopio è inserito uno schermo praticamente trasparente al solo visibile, destinato ad assorbire i raggi ultravioletti che hanno attraversato il preparato microscopico.

Per definire il grado di localizzazione istologica o citologica che si può raggiungere con il nostro apparecchio occorre tener conto dell'ingrandimento proprio dell'obbiettivo, della riduzione apportatavi dalla lente colletttrice dell'oculare e delle dimensioni minime che si possono dare alla fenditura per ottenere sulla lastra uno spettro fotometrabile (nel caso sia necessario uno studio quantitativo degli annerimenti). Riducendo la lente a $4/5$ l'ingrandimento dell'obbiettivo ed essendo la fenditura limitabile a mm. 0,1 di larghezza e ad un minimo di mm. 0,25 di altezza (cui corrisponde sulla lastra uno spettro alto poco più di mezzo millimetro, ancora sufficiente per eseguirne la microfotometria), si riesce a delimitare con obbiettivo di ingrandimento proprio 10 x, una regione di $13 \times 32 \mu$. Con obbiettivo a maggiore ingrandimento (in ogni caso non è consigliabile andare oltre i 60 diametri) si può anche circoscrivere in limiti più ristretti la zona fluorescente, sino a $2 \times 5 \mu$, limite che costituisce senza dubbio una notevole localizzazione anche in senso citologico.

« La costruzione delle parti ottiche e meccaniche dell'apparecchio descritto è stata affidata al sig. Pietro Sisto di Napoli ».

RIASSUNTO

Gli AA. descrivono un nuovo istospettrografo per ricerche citofluoroscopiche. Danno la descrizione tecnica dell'apparecchio e precisano il grado di localizzazione citologica che con esso si può raggiungere.

Un nuovo metodo di indagine istochimica: la citofluorospettrografia quantitativa.

I. — Attrezzature strumentali e tecnica di ricerca.

del socio

B. DE LERMA

(Tornata del 26 marzo 1942-XX)

Non di rado l'istochimica si avvale di metodi fisici di indagine per controllare ed integrare i risultati di osservazioni compiute con l'ordinaria tecnica delle reazioni microchimiche sui tagli. Gioverà accennare anzitutto ad un moderno metodo detto istospettrografia, elaborato dai fratelli GERLACH (1932, 33) in Germania e da MOREL e POLICARD (1932, 33) in Francia, che consiste nel prendere uno spettro di emissione di una piccola regione di un taglio posta tra due elettrodi di forma opportuna. Si possono così raggiungere localizzazioni in seno al tessuto tutto al più di ordine istologico — la sezione posta tra gli elettrodi deve avere uno spessore di circa mezzo mm. e la scintilla dell'arco vi lascia un foro largo non meno di 0.55 mm. — sufficiente però per gli scopi che si prefige il metodo, che mira alla identificazione di determinati elementi, eventualmente presenti nel tessuto, svelabili mediante uno spettro di righe (1). Con tecnica più semplice, sebbene con determinazione chimica molto vaga,

(1) Si deve a PÉTEY una esauriente rassegna dei metodi dell'istospettrografia, con la descrizione dettagliata dei dispositivi tecnici. (PÉTEY, M. L'histospectrographie. Étude de ses techniques, Thèse, 1933 Lyon).

s può accertare l'esistenza e il modo come è distribuita una sostanza minerale in un tessuto con l'incenerimento dei tagli (spodogrammi). Ben nota è poi l'importanza che ha per talune ricerche l'impiego della luce polarizzata in microscopia.

Un notevole progresso su queste tecniche per quanto riguarda le possibilità di analizzare l'attività biochimica della cellula, si realizza con l'uso dei raggi ultravioletti che, concentrati sul preparato al microscopio, eccitano la fluorescenza delle sostanze fotosensibili eventualmente contenute nelle cellule e negli spazi intercellulari. E' il noto

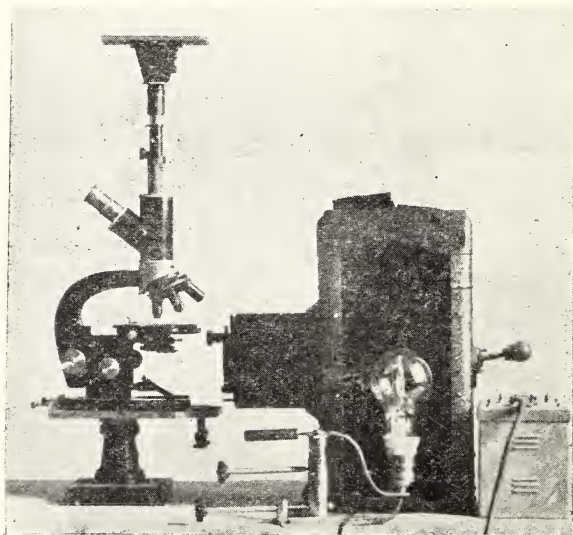


Fig. 1. — Dispositivo d'insieme dell'istospettrografo applicato al microscopio con la lampada a mercurio per la produzione dei raggi ultravioletti.

principio della microfluoroscopia che si propone appunto di indagare sulla natura chimica degli inclusi cellulari, attraverso le loro proprietà di fluorescenza. Il metodo ha già fornito notevoli risultati in molte ricerche biologiche, ma per ciò che è il suo reale valore istochimico occorre tener presente come l'osservazione al microscopio dei colori di fluorescenza può fornire indizi di qualche attendibilità sulla natura chimica delle sostanze, soltanto nel caso di alcuni pigmenti animali e vegetali dotati di caratteristica fluorescenza, o quando si operi in

condizioni di rigoroso confronto con sostanze di riferimento di nota struttura molecolare, ritenute identiche od affini a quelle che si osservano nel preparato microscopico. In un precedente lavoro (1940), occupandomi delle applicazioni di alcuni metodi spettrofotometrici alle ricerche biologiche, accennavo pertanto alla necessità di esami-

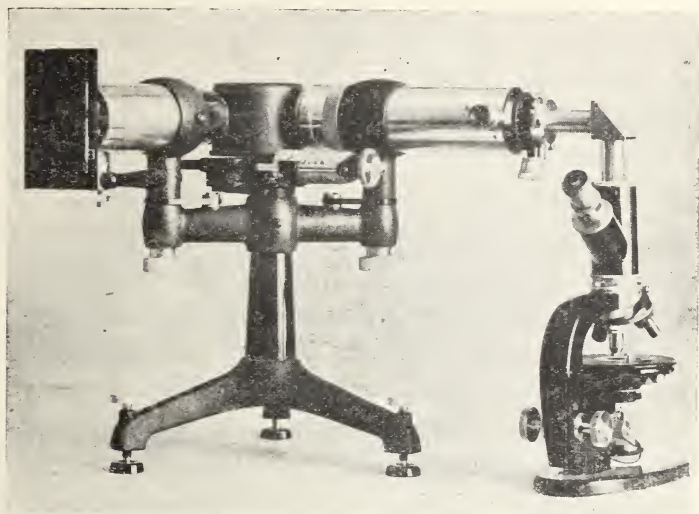


Fig. 2. — Dispositivo d'insieme dello spettrografo a deviazione di 90° applicato al microscopio.

nare lo spettro delle emissioni di fluorescenza osservate al microscopio. In collaborazione con MONCHARMONT ho descritto un nuovo tipo di istospettrografo che, sostituito all'oculare del microscopio, permette di registrare sulla lastra con facilità e con pose relativamente brevi gli spettri di fluorescenza degli inclusi cellulari. Attesa la notevole luminosità dell'apparecchio, si può fotografare con esso lo spettro della luce emessa da particelle endocellulari di pochi micra, con assoluta sicurezza di localizzazione, controllabile con un mirino posto dietro la fenditura dello spettrografo e che si estrae al momento di eseguire la fotografia.

Dallo studio dei fotogrammi così ottenuti si possono dedurre indicazioni più attendibili che non al diretto esame al microscopio,

sulla natura chimica delle sostanze fluorescenti endocellulari. In taluni casi potrà essere sufficiente l'apprezzamento degli assi e dei limiti delle bande di fluorescenza al semplice esame della lastra: quando gli spettri presentino strutture facilmente caratterizzabili (clorofilla, pigmenti porfirinici, ecc.); ma più spesso le emissioni di fluorescenza di sostanze di complessa formula chimica si risolvono in spettri a struttura non nettamente definibile, a limiti sfumati e quindi non apprezzabili al diretto esame della lastra. In tal caso potrà essere utile studiare come è distribuita l'energia nello spettro in funzione della lunghezza d'onda; e dei vari metodi indicati dalla fotometria, il più adatto per il nostro genere di ricerca al microscopio mi sembra quello della spettrofotometria fotografica quantitativa. Pertanto il metodo da me proposto va definito, quando la natura chimica dell'incluso cellulare richieda tale delicata ricerca, come *citofluorospettrografia quantitativa*. Nel lavoro dianzi citato ho esposto (pp. 25-30) nei particolari tecnici il modo di eseguire la misura: per i fondamenti teorici del metodo rimando a opere specializzate di spettrofotometria (ottima quella di Ornstein, Moll e Burger).

Nella prima parte del presente lavoro do la descrizione completa dei dispositivi da me ideati per tali studi, compreso l'istospettrografo già descritto assieme a MONCHARMONT; ed espongo in seguito i primi risultati di uno studio tuttora in corso sulla idrolisi della cellulosa nell'intestino delle termiti, condotto prevalentemente con tecnica fluorospettrografica.

Lo stativo che adopero nelle osservazioni istospettrografiche è un Zeiss modello L con condensatore di quarzo, al quale ho applicato un tubo portaoculari doppio fornito di tubo laterale disinseribile per visione obliqua a 45° . L'istospettrografo si mette al posto dell'oculare del tubo verticale. Sul percorso dei raggi provenienti dall'obbiettivo è interposto uno schermo S^2 di vetro speciale (Fig. 3), trasparente al solo visibile, destinato ad assorbire i residui raggi ultravioletti — di solito adopero gli obbiettivi Reichert per fluorescenza che già assorbono praticamente tutto l'ultravioletto attraversante il pre-

parato — che altrimenti penetrerebbero nello spettrografo. Va da sè che dovendo eseguire una misura quantitativa, nel senso sopra precisato, di uno spettro di fluorescenza estendentesi sino al violetto, si tien conto

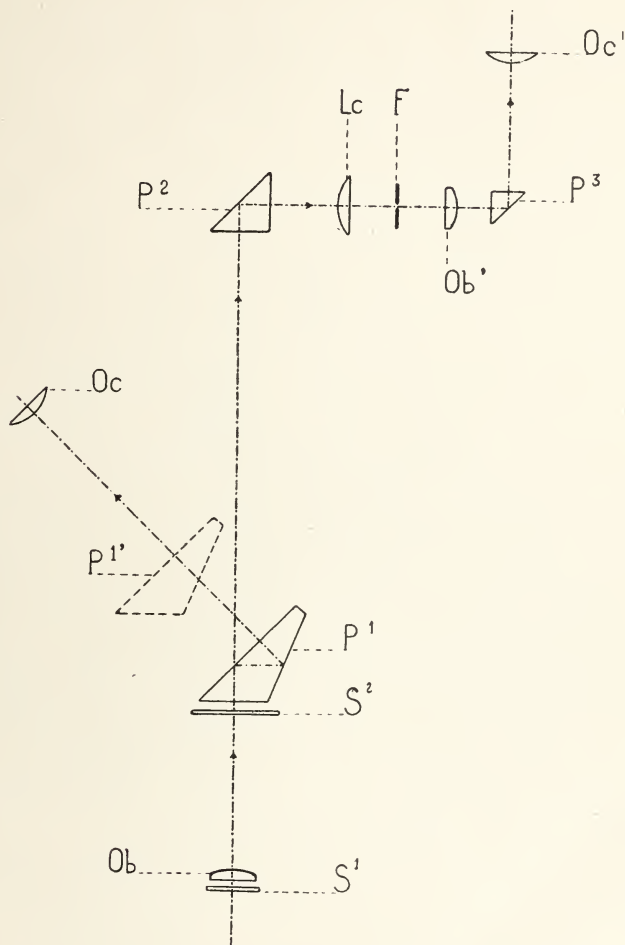


Fig. 3. — Schema delle parti ottiche del dispositivo fotografato nella fig. precedente.

S^1 lastrina assorbente l'U. V. posta davanti la lente frontale dell'obbiettivo, S^2 secondo schermo assorbente l'U. V. posto tra l'obbiettivo del microscopio ed il prisma P^1 a deviazione di 45° per la visione obliqua (in P^1' posizione del prisma quando il tubo obliquo è disinserito). P^2 prisma a deviazione di 90° . Lc , lente collettrice oculare per rendere piana l'immagine del preparato nel piano della fenditura F . Ob' , P^3 e Oc' schema del mirino.

Nello schema l'asse dello spettrografo ($P^2 - P^3$) e del mirino ($P^3 - Oc'$) son posti in un medesimo piano con quello del microscopio ($S^1 - P^2$).

dell'assorbimento nel visibile (assorbimento che per altro è limitato in tenue percentuale al solo violetto estremo) del sistema formato dagli obbiettivi Reichert più lo schermo S^2 . La misura si esegue una volta per tutte, fotografando al microscopio lo spettro della luce emessa della lampada tarata (v. avanti) in una data condizione di regime, prima senza lo schermo S^2 e con l'obbiettivo privo di lastrina assorbente S^1 (gli obbiettivi Reichert per osservazioni fluoroscopiche sono provvisti di una sottilissima lastrina assorbente l'U. V. anteposta alla lente frontale), poi con l'obbiettivo completo e con lo schermo S^2 , in modo da poter ricavare dallo studio fotometrico della lastra la percentuale di assorbimento del sistema di schermi alle radiazioni visibili.

Per eseguire la fotografia dello spettro di un incluso cellulare si porta, a mezzo di un oculare con reticolo, l'incluso stesso nel centro del campo di osservazione del tubo obliquo; estraendo poi questo ultimo, l'immagine del punto in osservazione viene a formarsi nel piano della fenditura dello spettrografo. Il controllo preciso della localizzazione citologica e della messa a fuoco nel piano della fenditura si esegue col mirino sovrapposto alla fenditura e disinseribile a sua volta al momento di eseguire la fotografia (v. fig. dell'istospettrografo nel citato lavoro di DE LERMA e MONCHARMONT). Con un oculare di ingrandimento proprio di 20 diametri si riesce a fotografare con eccellente luminosità lo spettro di una superficie fluorescente rettangolare di $3, \times 10 \mu$: naturalmente con obbiettivi più forti si perviene a localizzazioni più ridotte, ma con sensibile aumento della durata di esposizione: il limite minimo realizzabile in pratica è di $2 \text{ } 5 \mu$ che rappresenta senza dubbio una notevole localizzazione anche in senso citologico. Si potrebbe obiettare che la notevole durata di esposizione occorrente per eseguire in tal caso la fotografia dello spettro può provocare notevoli modificazioni della struttura chimica del composto fluorescente, per cui lo spettro registrato dalla lastra non corrisponderebbe a quello della sostanza che si studia. Ma si ovvia a questa difficoltà rinnovando a brevi intervalli di tempo i corpuscoli fluorescenti della data sostanza, i quali verranno volta per volta rintracciati e centrati nel piano della fenditura mediante l'oculare del tubo obliquo. Si otterrà così la fotografia dello spettro con successive

esposizioni sovrapposte, secondo l'ordinaria tecnica che si impiega in fisica nello studio dei liquidi a debole fluorescenza, che consiste appunto nel rinnovare il liquido durante la lunga esposizione occorrente per impressionare la lastra.

Oltre il dispositivo istospettrografico descritto, utilizzo anche lo spettrografo Zeiss a bracci fissi a deviazione di 90° che applico al medesimo stativo. Questo spettrografo ha una grande luminosità, onde è particolarmente adatto per lo studio di deboli effetti di fluorescenza al microscopio: l'apertura relativa degli obbiettivi del collimatore e del cannocchiale è $1:f = 48 \text{ mm.}$; il primo di flint, alto 50 mm. $n_D 1,67$ dà sulla lastra una dispersione di $225 \text{ \AA}^\circ$ per mm. , a $6000 \text{ \AA}^\circ$, 116 a $5000 \text{ \AA}^\circ$, 78 a 4500 e 52 a $4000 \text{ \AA}^\circ$. Per l'applicazione dello spettrografo al microscopio basta inserire al posto dell'oculare verticale un prisma a deviazione di 90° , montato in apposita cassetta, il quale dirige i raggi luminosi provenienti dal microscopio nella fenditura dello spettrografo (fig. 3). L'immagine del preparato viene a formarsi nel piano della fenditura per mezzo di un oculare annesso allo spettrografo fornito della sola lente acromatica inferiore. Un mirino disin-

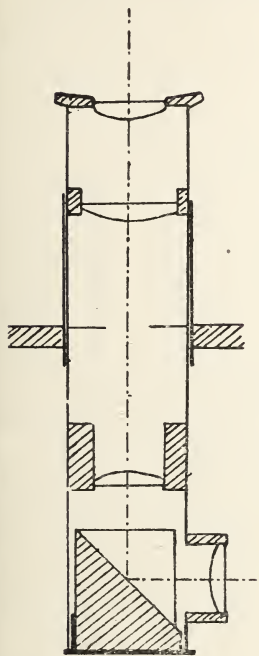


Fig. 4. — Schema al vero del mirino applicato allo spettrografo.

separabile adattato all'apparecchio, come quello dell'istospettrografo, ma fornito di un duplice sistema di lenti per la notevole distanza che in questo apparecchio spettrografico separa la fenditura dall'occhio dell'osservatore (fig. 4), permette l'osservazione attraverso la fenditura del corpo endocellulare fluorescente.

Lo studio quantitativo dello spettro di fluorescenza fotografato al microscopio coi dispositivi ora descritti si effettua, come ho dianzi ricordato, fotografando sulla medesima lastra l'un sotto l'altro vari spettri in noti gradi di affievolimento di una sorgente luminosa di confronto. Io adopero all'uopo la lampada tarata ad incandescenza

(con filamento di tungsteno) posta in commercio da Kipp di Delft, di cui si conosce la relazione tra l'intensità della corrente di alimentazione e la temperatura assoluta raggiunta dal filamento; da tabelle fornite dalla stessa casa si ricava la distribuzione spettrale dell'energia emessa dalla lampada nelle varie condizioni di regime. La lampada va quindi inserita in un circuito variabile regolato da due resistenze. La corrente di alimentazione viene fornita da una batteria di accumulatori di 6 V. che può erogare sino a 17 amp.; durante la posa fotografica l'intensità della corrente viene mantenuta rigorosamente costante. L'immagine del filamento incandescente della lampada viene proiettata su una superficie riflettente dipinta con MgO , per mezzo di una lente acromatica a lungo fuoco; una seconda lente acromatica concentra poi sulla fenditura dello spettrografo i raggi riflessi dalla superficie bianca.

Lo studio della lastra su cui sono stati fotografati tanto lo spettro di fluorescenza che quelli della lampada tarata viene espletato secondo il metodo esposto nel mio lavoro dianzi citato.

RIASSUNTO

L'A. descrive i dispositivi ideati per l'applicazione della spettroscopia di fluorescenza allo studio di problemi istochimici.

BIBLIOGRAFIA

1940. DE LERMA, B. — La spettrofotometria quantitativa in Biologia: metodi e problemi. *Boll. Soc. Nat.*, vol. 51, p. 17.
1942. DE LERMA B. e MONCHARMONT, U. — Un nuovo tipo di istospettrografo. *Boll. Soc. Natur.*, vol. 53, p. 5.
1932. ORNSTEIN, L. S., MOLL, W. J. H., BURGER, H. C. — Objektive Spektralphotometrie. *Vieweg, Braunschweig*.

Un nuovo metodo di indagine istochimica: la citofluorospettrografia quantitativa.

II. - Prima applicazione allo studio della fluorescenza dei flagellati simbionti delle termiti.

del socio

B. DE LERMA

(Tornata del 26 marzo 1942-XX)

Il problema della digestione biologica delle termiti ha suscitato di recente un rifiorire di indagini del più diverso indirizzo. Vari ordini di fatti inducono a ritenere che la scissione della cellulosa del legno di cui si nutrono le termiti avviene nel corpo dei grossi flagellati ipermastigini che si rinvencono numerosissimi nell'ampolla cecale di tali insetti. CLEVELAND (1924) segnalò per primo che termiti defaunate con opportuni artifici (azione della temperatura, del digiuno e della pressione di ossigeno) sono incapaci di digerire la cellulosa e muoiono dopo pochi giorni; mentre sopravvivono per un periodo abbastanza lungo se di nuovo infettate coi protozoi specifici o se nutrite con materiali già in parte idrolizzati, come *humus* o legno attaccato da funghi. Chiariscono ulteriormente l'importanza dei flagellati nel processo di cellulosolisi le osservazioni di MONTALENTI (1927) sulla possibilità di allevare per qualche tempo termiti defaunate, ma alimentate con idrati di carbonio solubili, tali cioè da poter essere direttamente assorbiti dall'intestino. TRAGER (1934) è infine riuscito a coltivare tra gli altri, in opportuni medi liquidi, flagellati del genere *Trichomonas* tratti da *Termopsis angusticollis*, mettendone in luce la capacità di idrolizzare la cellulosa, probabilmente sino a glucosio.

Sebbene già da queste osservazioni risultasse più che probabile il ruolo dei flagellati quali agenti solubilizzatori della cellulosa, restava tuttavia oscuro, anzi problematico come un plasma animale potesse possedere un'attività biochimica che una letteratura ormai classica ritiene un appannaggio esclusivo di tutta una speciale categoria di microrganismi batterici (1). E d'altra parte è fuor di dubbio che le termiti introducono nel loro corpo, assieme ai detriti di legno ed alle

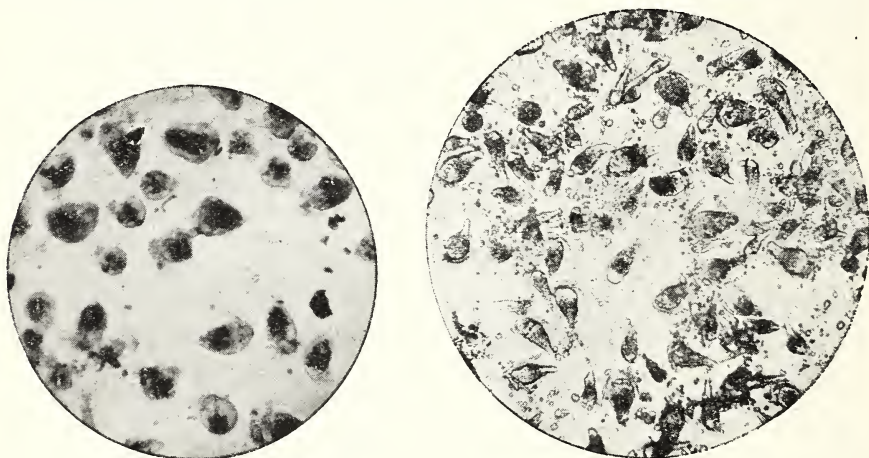


Fig. 1 e 2. — Fotografie di flagellati del gen. *Joenia* a luce naturale: a sinistra ancora vivi e mobili, a destra dopo 10' di irraggiamento con U. V. 50 X

particelle di *humus*, tutta una flora batterica in cui non possono mancare i cellulositici; onde viene ancora oggi sostenuto da alcuni (VERONA e BALDACCI) l'importanza della flora intestinale delle termiti nell'idrolisi del legno, analogamente del resto a quanto è stato già provato per i ruminanti. Ma a questo punto soccorrono le recenti scoperte di PIERANTONI (1936) che hanno provato l'esistenza nel corpo dei flagellati dei generi *Joenia* e *Trichonympha* di forme batteriche, ben distinte per caratteri di colorabilità dal condrioma, interpretabili come microrganismi simbiotici. L'attività cellulositica del protozoo, che si esplica nella parte posteriore del corpo di questo contenente i detriti di legno, viene plausibilmente riferita dopo questa scoperta al-

E' noto, d'altra parte, che dall'epatopancreas della lumaca è stata isolata da KARRER e sua scuola una cellulasi.

l'elaborazione di una cellulasi da parte dei batteri simbiotici, mentre alle forme libere o aderenti alla parete intestinale potrebbe essere devoluta una funzione azotofissatrice. Un' elegante conferma indiretta dell'importanza fisiologica dei flagellati nella cellulosolisi, che prova altresì il nessuno o del tutto trascurabile contributo al processo idrolitico da parte dei batteri intestinali, portano le osservazioni di GHIDINI (1939) sulle variazioni del quoziente respiratorio in operai di *Reticulitermes lucifugus*, prima e dopo defaunazione. La caduta del Q. R. da 0.975 a 0.82 va ovviamente interpretata come l'espressione del cessato processo cellulositico in seguito a defaunazione, pur essendo presente nell'intestino la flora batterica.

Giunte a questo punto le nostre conoscenze, sorge il problema di ricercare come avvenga l'idrolisi del polisaccaride nel corpo del protozoo sotto l'azione del fermento o dei fermenti idrolizzanti; ed il problema, impostato dal lato biochimico, si presenta più vasto di quanto non possa apparire alla prima se si tien conto della complessa composizione del legno, il naturale alimento delle termiti, in cui come è noto oltre la cellulosa è contenuta in notevole percentuale la lignina, nonchè vari pentosani ed esosani. I metodi chimici intesi a rivelare i prodotti intermedi dell'idrolisi non sono per ovvie esigenze biologiche applicabili ad esseri estremamente delicati quali quelli in studio; nè l'istochimica addita tecniche specifiche per la localizzazione di glicidi a molecola bassa, attesa la loro grande solubilità e la difficoltà di ottenerne *in situ* la precipitazione per la messa in evidenza. D'altra parte siamo lungi almeno per ora da una possibile riprova colturale dell'attività dei batteri endocellulari, come vorrebbero i microbiologi, per la difficoltà di ottenere colture di germi la cui attività è senza dubbio intimamente legata ad un substrato plasmatico vivente. Mi è parso opportuno pertanto affrontare il problema istochimico con indirizzo del tutto nuovo: studiare con metodi spettrofotometrici l'emissione di fluorescenza che presentano in vivo i flagellati in campo ultravioletto, attesa appunto la proprietà che hanno quasi tutti gli osi, dai più ai meno complessi, di presentare una fluorescenza variabile a seconda del tipo di glicide. Purtroppo le conoscenze al riguardo si limitano ad osservazioni subbiettive del colore dell'emissione (cfr. il libro di DANCK-

WORTT e la recente messa a punto di DHÉRE), raramente appoggiate dalla documentazione spettrofotografica, mai da quella spettrofotometrica; onde appare più che mai necessario per uno studio in vivo esauriente, per quanto è possibile, del processo di demolizione del legno, procedere ad un confronto accurato tra i caratteri fotometrici dell'emissione di fluorescenza dei flagellati e quella dei vari prodotti intermedi della scissione idrolitica che si presume siano presenti nel plasma del protozoo.

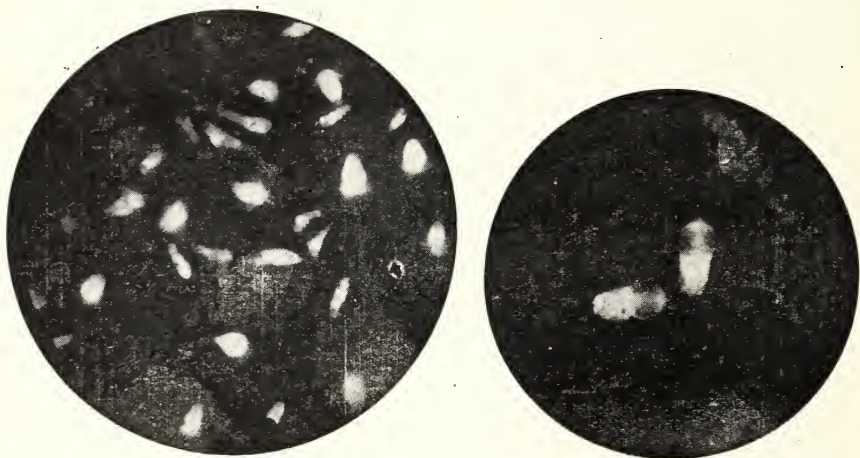


Fig. 3 e 4. — Flagellati (*Joenia*) fotografati in campo U. V.: a sinistra (40 $\times$ investiti appena dai raggi (posa di 12''), a destra (80 $\times$) dopo 5' di irraggiamento (posa di 20'').

Nella presente nota do una comunicazione preliminare dei caratteri di fluorescenza dei flagellati - reperto questo già per sè nuovo - col rilievo fotografico dello spettro ottenuto da esemplari vivi. Le specie esaminate sono le medesime studiate da PIERANTONI: *Trichonympha agilis* e *minor* viventi in *Reticulitermes lucifugus* e *Joenia annectens* di *Calotermes flavicollis*. Le osservazioni sono state compiute su materiale direttamente prelevato dall'intestino della termite e versato in una goccia di acqua con Na Cl da 0.5 a 1 %. (a ragion veduta, almeno in tali osservazioni preliminari, non ho adoperato soluzioni rigorosamente fisiologiche con ioni mono e bivalenti bilanciati, per evitare l'impiego di sostanze fluorescenti nel liquido in cui venivano osservati i protozoi).

I flagellati presentano all'esame microscopico una vivissima fluorescenza azzuro-verdina che si attenua dopo pochi minuti, per persistere ancora per qualche tempo soltanto nella regione ove abbondano gli inclusi di legno, con tinta volgente alquanto al giallo. Appena investiti dall'ultravioletto le *Joenie* appaiono uniformemente luminose (fig. 3); la parte antistante al nucleo comincia a sbiadire dopo 40-60" e conserva una tenue fluorescenza azzurina per 1-2' (fig. 4).



Fig. 5. — Un esemplare di *Joenia* fotografato dopo 15' di irraggiamento. Si osservi l'abbondante emissione di secreto in forma di grosse gocce. (140 /)

Poi si attenua la luminosità della parte marginale posteriore del protozoo attorno ai pezzettini di legno di cui, dopo circa 4-5' di irraggiamento, si delineano via via più netti i contorni: i pezzetti di legno presentano fluorescenza propria verde-giallognola. Tale aspetto presenta il protozoo per una durata che va dai 10 ai 15', mentre ha inizio una graduale e ben presto rapida disgregazione del citoplasma con la fuoriuscita del contenuto legnoso ancora fluorescente. Le due fotografie a luce naturale delle figg. 1 e 2 rappresentano due diversi gruppi di *Joenie* prima e dopo dell'irraggiamento: si notano nella 2^o fotografia sensibili deformazioni dei microrganismi che sono per la maggior parte morti.

I dati riportati sulla durata della fluorescenza sono la media di numerose osservazioni compiute su *Joenia annectens* in campo ultravioletto a forte concentrazione di raggi (con condensatore aderente al

vetrino) emessi dalla lampada Reichert in condizione di uniforme intensità emissiva, raggiunta 15' dopo l'accensione. Su tali dati influisce in misura sensibile anche la concentrazione salina del liquido ambiente: in *aqua fontis* infatti i flagellati non resistono oltre 3-4' all'azione dei raggi e rapidamente vanno in lisi; la condizione più favorevole corrisponde ad un tasso del 0.7-0.8 ‰ di NaCl. I fatti osservati si interpretano facilmente tenendo conto della influenza aumentatrice esercitata dai raggi ultra-violetti sulla permeabilità cellulare: la perdita della fluorescenza, dapprima della regione anteriore del protozoo, poi gradatamente della zona marginale posteriore ed infine del plasma interposto tra i granuli di legno va evidentemente di pari passo col fluire dei materiali liquidi fluorescenti nell'ambiente.

Tuttavia non si scorgono alla superficie del protozoo tracce visibili di tali correnti attraverso una eventuale fluorescenza, sia pure tenue, di esse; ma, occorre osservare, il rapido diffondersi di materiali a debole fluorescenza - quali sono i più semplici glicidi - in una sottilissima lamina liquida interposta tra copri e portaoggetti non può rivelarsi con apprezzabile effetto fotosensibile, come nel corpo del protozoo ove le medesime molecole sono notevolmente concentrate per adsorbimento all'interfacie macromolecolare del plasma vivente.

Il rilievo fotografico dello spettro di fluorescenza non ha presentato difficoltà tecniche di rilievo, attesa la notevole dimensione del protozoo e la vivace luminosità del materiale eccitato dall'ultravioletto. Con fenditura alta mm. 0.300 e larga m. 0.05 si può delimitare una regione del corpo del protozoo già sufficientemente piccola con un ingradimento di 10 diametri. Infatti con esemplari di *Joenia* lunghi in media mm 0.150 e larghi nella parte posteriore al nucleo mm 0.03 il rapporto tra corpo del flagellato e fenditura è quello rappresentato nella fig. 6. Si delimitava una regione centrale della parte posteriore del protozoo ove la fluorescenza è più intensa e se ne fotografava lo spettro sovrapponendo le emissioni di vari individui successivamente centrati, secondo è descritto nella parte tecnica del presente lavoro. Le esposizioni successive non superavano i 2' per evitare, almeno in prima approssimazione, di fare interferire nella registrazione fotografica emissioni dovute anche a fluorescenza di legno non idrolizzato: la più lunga di 15' ha richiesto l'impiego di 7 flagellati,

Ho adoperato l'istospettrografo descritto con MONCHARMONT; ricerche ulteriori, già iniziate, saranno condotte con l'impiego dello spettroscopio Zeiss a deviazione costante (v. I. parte di questo la-

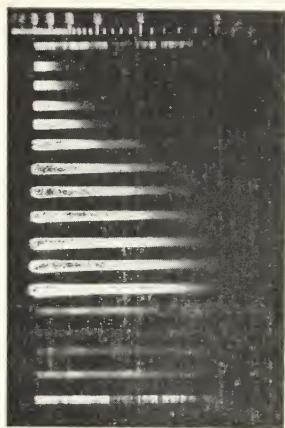
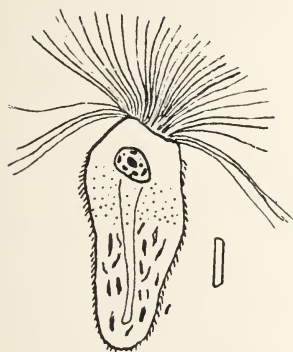


Fig. 6 e 7. — A sinistra schema del corpo del flagellato in rapporto con la fenditura dello spettrografo. A destra fotografia di spettri: della lampada tarata i primi 11, in successivi gradi di affievolimento (pose di 3'); della fluorescenza dei flagellati i quattro rimanenti (pose di 13, 5, 8, 11'). Apertura della fenditura mm. 0,08. In alto e in basso lo spettro del ferro per riferimento.

voro) che per la sua maggiore luminosità può consentire di fotografare anche lo spettro delle zone anteriore e marginali del protozoo ove la fluorescenza va rapidamente attenuandosi.

Si è ottenuta così un'ampia banda continua estesa nel visibile che può essere caratterizzata soltanto dalla ricerca della legge di distribuzione spettrale dell'energia. All'uopo sono stati fotografati sulla medesima lastra gli spettri in vari e noti gradi di affievolimento della lampada tarata, secondo il metodo già da me seguito negli studi sulla fotogenesi batterica e ampiamente descritto nel lavoro dianzi citato. Lo studio fotometrico dello spettro, come pure il confronto con la fluorescenza degli idrati di carbonio che possono formarsi nella scissione del polioso formerà oggetto di prossime ricerche.

RIASSUNTO

L'A. si pone il problema biochimico della cellulosolisi nel corpo dei flagellati ipermastigini simbiotici delle termiti; problema che affronta con una nuova metodologia studiando i caratteri spettrali della luce di fluorescenza emessa da flagellati vivi in campo ultravioletto.

LAVORI CONSULTATI

1924. CLEVELAND, R. L. — The physiological and symbiotic relationships between the intestinal protozoa of termites and their host, with special reference to *Reticuliterms flavipes* KOLLER. *Biol. Bull.* vol. 46, p. 178.
1934. DANCKWORTT, P. W. — Luminescenz Analyse (Akademische Verlags gesellschaft) *Leipzig*.
1937. DHÉRÉ, Ch. — La fluorescence en biochimie. *Les presses universitaires de France. Paris*.
1939. GHIDINI, G. M. — Ricerche sul quoziente respiratorio delle diverse caste di *Reticulitermes lucifugus*. *Rivista Biol. Col.* 2, 385.
1941. — — A proposito di alcune recenti ricerche sulla cellulolisi nell'intestino delle termiti. *Boll. di Zool. a. XII*, p. 103.
1927. MONTALENTI, G. — Sull'allevamento delle termiti senza protozoi dell'ampolla cecale. *Rend. R. Acc. Lincei, Cl. Sc. Fis. Mat. Nat.* (6), vol. 6, 529.
1932. — — Gli enzimi digerenti e l'assorbimento delle sostanze solubili nell'intestino delle termiti. *Arch. Zool. Ital.*, vol. 16.
1936. PIERANTONI, U. — La simbiosi fisiologica nei termiti xilofagi e nei loro flagellati intestinali. *Arch. Zool. Ital.*, vol. XXII, (2) p. 135.
1937. — — Osservazioni sulla simbiosi nei termiti xilofagi e nei loro flagellati intestinali. - II. Defaunazione per digiuno. *Arch. Zool. Ital.*, vol. XXIV, p. 193.
1934. TRAGER, W. — The cultivation of a cellulose-digesting flagellate, *Tricomonas termopsidis*, and of certain other Termite Protozoa. *Biol. Bull.*, vol. 14, p. 152.
1935. VERONA, O. e BALDACCI, E. — Isolamento di Schizomiceti cellulositici, Attinomiceti, Eumiceti dall'intestino delle termiti e ricerche sulla attività cellulolitica degli Attinomiceti. *Mycopathologia*, 2, p. 130.
1941. VISENTIN, B. — Studi sulle termiti. 7° Ricerche sulla digestione in *Calotermes flavicollis*. *Riv. Biol. Col.*, vol. IV, p. 27.

Ricerche sul sistema endocrino cefalico (*corpora allata* e corpi faringei) e sullo stomatogastrico dei Dermatteri.

del socio

B. DE LERMA

(Tornata del 1 maggio 1942-XX)

Scarse ed imprecise sono le conoscenze che ci fornisce la letteratura sull'istologia del sistema endocrino cefalico dei Dermatteri. Il lavoro di KÜHNLE (1913), fondamentale per gli studi sul sistema nervoso e ghiandolare cefalici di questi insetti, contiene una breve descrizione anatomica, con qualche cenno della struttura istologica, dei detti centri endocrini — ascritti secondo l'antica terminologia alla parte pari dello stomatogastrico — identificati in due organi pari postcerebrali, rispettivamente i corpi faringei (1) e i *corpora allata* in senso antero-po-

(1) La denominazione di corpi faringei (*corpora pharyngea*) è stata adoperata da me per la prima volta (1933) in sostituzione dell'altra di gangli faringei, risultata impropria quando per primo misi in evidenza il carattere ghiandolare degli organi in parola. In successivi lavori (1934, 36, 37) ne estesi lo studio a vari ordini di Insetti e assieme ai *corpora allata* li ascrissi ad uno speciale sistema endocrino cefalico caratteristico degli Insetti, ben distinto — in base a considerazioni anatomo-comparative con gli altri artropodi, oltre che per caratteri istologici — dallo stomatogastrico, che veniva così identificato nella sola parte impari del sistema. Di poco posteriore al mio ultimo lavoro è il primo di PFLUGFELDER (1937) sul medesimo argomento: in esso l'A. conferma il significato funzionale non gangliare degli organi, che chiama però *corpora cardiaca*, ne descrive l'interna struttura, non diversa sostanzialmente da quella già da me resa nota in forme affini di insetti — ma non nota di certo all'autore, che infatti non citava i miei lavori — e concludere per una « exkretorische oder sekretorische Funktion » di una parte cospicua del tessuto che forma gli organi.

In seguito la denominazione di *corpora cardiaca* è stata generalmente adottata, specie

steriore, i primi ventralmente connessi col ganglio ipocerebrale. NABERT (1913) descrive impari il *corpus allatum* di Forficula, mentre HANSTRÖM (1940) precisa che esso, pari anteriormente, è impari nella sua parte posteriore. KÜHNLE non dà una esauriente descrizione istologica degli organi, ma si sofferma a rilevarne la notevole differenza di struttura al confronto coi centri gangliari, propendendo per una interpretazione ghiandolare, senza per altro addurne le ragioni: « vielleicht sind die Organe drüsiger Natur »; e non riscontra cellule gangliari nel centro posto sul decorso del nervo ricorrente, il ganglio ipocerebrale, che egli definisce « Interhirnknoten ». In vero tale centro nervoso confluisce ampiamente coi corpi faringei e assieme al *corpus allatum* ed ai corpi faringei costituisce una complessa struttura neurocrina di cui, prima di formulare delle ipotesi sul significato delle sue parti, ci sembra necessario studiare anzitutto con esattezza la struttura isto-citologica. Tale ricerca forma oggetto del presente lavoro.

I metodi di indagine adottati sono stati quelli consueti per una delicata ricerca istologica: fissazione in liquidi osmici (Benda, Fleming, Champy e soprattutto Hermann, che mette bene in evidenza i limiti cellulari) e cromatici (Ciaccio e Regaud) seguiti da colorazioni con safranina ed ematossilina ferrica, eccellente specialmente quest'ultima su materiale fissato in Hermann. Immagini di secrezioni

dai trattatisti tedeschi, generando in qualche caso confusioni ed errate sinonimie, come nel libro di von der WENSE (1938) sugli ormoni degli invertebrati dal quale apprendo (p. 44) « auch DE LERMA kam auf Grund seiner Untersuchungen an der Maulwurfsgrylle Gryllotalpa zur sicheren Annahme der endokrinen Bedeutung der Pharyngealkörper, wie er die corpora allata nennt » !

Nel riprendere gli studi sugli organi endocrini degli insetti credo opportuno pertanto conservare, non fosse altro che per ragioni di priorità, la denominazione di corpi faringei (adottata del resto già da WIGGLESWORTH (1939) nel trattato sulla fisiologia degli insetti) che si uniforma all'antica terminologia delle parti dello stomatogastrico, come è messo in evidenza nel lavoro di BOUNHIOL (1938) sulle metamorfosi dei lepidotteri; tanto più che il nome di corpora cardiaca adoperato da PFLUGFELDER, oltre a lasciare indeterminata la regione del corpo in cui si trovano gli organi stessi, è stata già usata, anche negli insetti da BENGTSON (Bih. sv. Akad. 25 Bd. 1899); cfr. anche BERLESE (1909) p. 772 per caratterizzare due strutture a forma di cordoni decorrenti per lungo tratto ai lati del vaso dorsale della larva di un tipulide.

particolarmente evidenti in preparati allestiti secondo il metodo di Galeotti, già da me sperimentato con successo in precedenti ricerche sul medesimo argomento; eccellente poi la colorazione di Mallory per il connettivo su materiale fissato con la miscela di Heidenein al sublimato (Susa). Il decorso delle fibre nervose si segue agevolmente nei preparati fissati in susa e colorati con l'ematossilina fosfomolidica di Mallory; d'altra parte i metodi specifici — impregnazione cromo-argentina e quelli fotografici di Cajal al nitrato di argento — sebbene ripetutamente applicati, non hanno dato risultati soddisfacenti.

La specie studiata in vari stadi di sviluppo è stata: *Forficula auricularia*.

I. - Rapporti anatomici

L'apparato neuroendocrino cefalico dei Dermatteri consta di tre distinte strutture, in senso antero-posteriore: ganglio ipocerebrale, corpi faringei e *corpus allatum* che nel loro complesso costituiscono un organo a forma di cordone, duplice per quasi tutta la sua estensione, adagiato sul faringe, dietro al cervello che accoglie delimitandola la regione distale dell'aorta cefalica. Il centro nervoso dell'apparato è costituito dal ganglio ipocerebrale, collegato mediante il nervo ricorrente (*n. recurrens*) al g. frontale, che dà origine posteriormente a due nervi perdentisi alla superficie dell'esofago. Tale centro confluisce in alto e posteriormente coi due corpi faringei che si estendono in dietro e alquanto in alto, circondando per breve tratto l'aorta di cui costituiscono col sottostante ganglio, le pareti laterali e ventrali; ed in avanti e di lato all'aorta i due corpi si continuano ciascuno in una sorta di lamina via via più sottile che aderendo al vaso sanguigno, raggiunge le facce latero-interne dei lobi protocerebrali (Figg. 1 e 2).

Ravvicinati posteriormente sino ad aderire tra loro nel piano sagittale i 2 corpi portano a guisa di appendice postero-dorsale, il *corpus allatum* impari, subsferico che contrae rapporti di continuità con la parete ventrale dell'aorta. In veduta orizzontale, disseccando l'animale dal dorso, il *corpus* può apparire duplice ad un primo esame con le due metà ravvicinate sotto l'aorta che solcando l'organo se-

cōndo la linea mediana, ne accentua questa apparenza di formazione pari: e pari infatti lo descrive KÜNHLE. L'organo è invece anato-

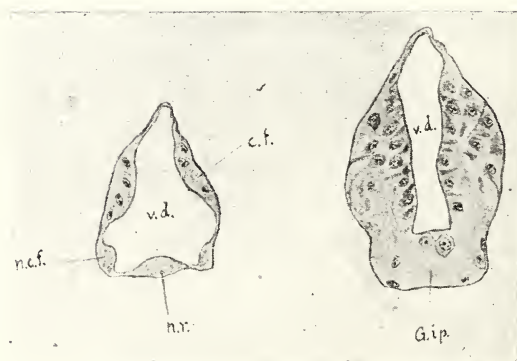
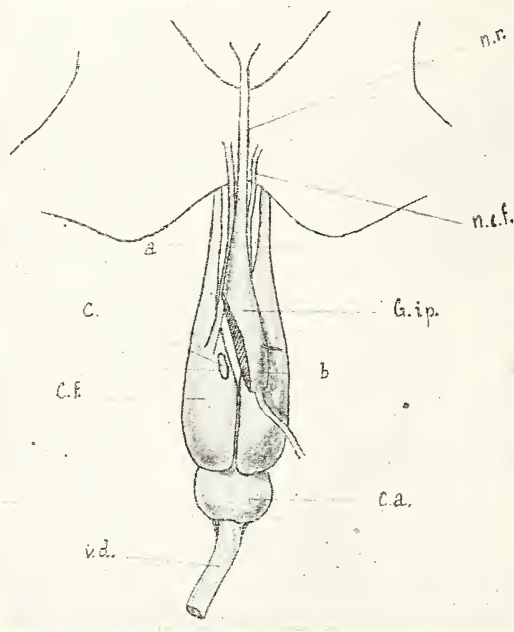


Fig. 1. — (in alto). Apparato neuroendocrino di Forficula visto ventralmente.
nr, nervus recurrens; n. c. f., nervus corporis pharyngei; G. ip., ganglio ipocerebrale,
c. f., corpo faringeo di sinistra (corpus pharyngeum); c. a., corpus allatum; v. d.;
vaso dorsale.

Fig. 2. — (in basso). Sezioni trasverse dell'apparato neuro glandolare: a sinistra in corrispondenza della linea a., della Fig. precedente; a destra al livello della linea b,

micamente impari, subsferico, alquanto trasverso all'asse del vaso sanguigno; in avanti si continua in due spessi cordoni i quali, decorrendo per breve tratto ai lati dell'aorta, si collegano con la regione anterodorsale dei corpi faringei. Atteso il loro considerevole spessore, tali cordoni — omologhi del *nervus corporis allati* — bene individuabili come filetti nervosi negli insetti in cui *c. faringei* e *c. allata* sono alquanto distanziati, osservati in una dissezione dell'animale conferiscono al *corpus* l'aspetto di un organo duplice nella sua parte anteriore, giusta l'osservazione di HANSTRÖM che appunto descrive il *c. allatum* dei Dermatteri quale formazione impari soltanto nella sua parte posteriore.

I rapporti anatomici tra *c. faringei* e ganglio ipocerebrale sono sensibilmente gli stessi già da me descritti per gli ortotteri saltatori e confermati da HANSTRÖM: il ganglio, posto sotto i corpi, confluisce ampiamente con questi con la sua parte dorsale posteriore. Differisce alquanto, nei particolari anatomici, l'innervazione dei due corpi. Ciascuno di essi riceve un grosso nervo che emerge dalla faccia interna posteriore del corrispondente lobo protocerebrale; questo nervo, col suo simmetrico, decorre per un tratto piuttosto breve alla superficie del faringe, di lato al *n. recurrens*, risale poi dorsalmente il g. ipocerebrale e penetra nel corrispondente *c. faring.* Tale nervo protocerebrale corrisponde, per quanto sarà detto in seguito, al *N. corporis cardiaci I* descritto da HANSTRÖM come la principale via nervosa diretta ai corpi e comune agli apterigoti ed agli pterigoti (si tenga presente che questo A. adotta il nome di *corpora cardiaci*). Esisterebbe inoltre negli insetti pterigoti anche un *nervus corporis cardiaci II*, che però malgrado le molte dissezioni eseguite coi più vari accorgimenti tecnici (dissezione dell'animale iniettato in vivo con bleu di metilene, trattamento degli organi ancora aderenti al faringe ed al cervello in bicromato e successivamente in AgNO_3 per qualche secondo, ecc.) non ho potuto mettere in evidenza in *Forficula*. Nei dermatteri tale nervo credo sia da identificare in un fascio di fibre nervose (v. avanti) che, anche dirette ai corpi, decorrono longitudinalmente nello spessore delle due lamine di cellule che delimitano l'aorta sino alle superfici occipito-protecerebrali del cervello (Fig. 3). In *Dixippus* PFLUGFELDER ha descritto, oltre un paio di nervi mediali che si identificano col *n.*

corp. cardiaci I (cioè col nervo faringeo di cui sopra), anche un secondo paio di sottili nervi laterali che decorrerebbero ventralmente ai corpi faringei, senza penetrare nel loro interno, sino a raggiungere *corpora allata*. HANSTRÖM ha precisato il decorso di questi nervi laterali, che egli omologa ai *N. corp. cardiaci II* con osservazioni sulla medesima specie (v. avanti a p. 36).

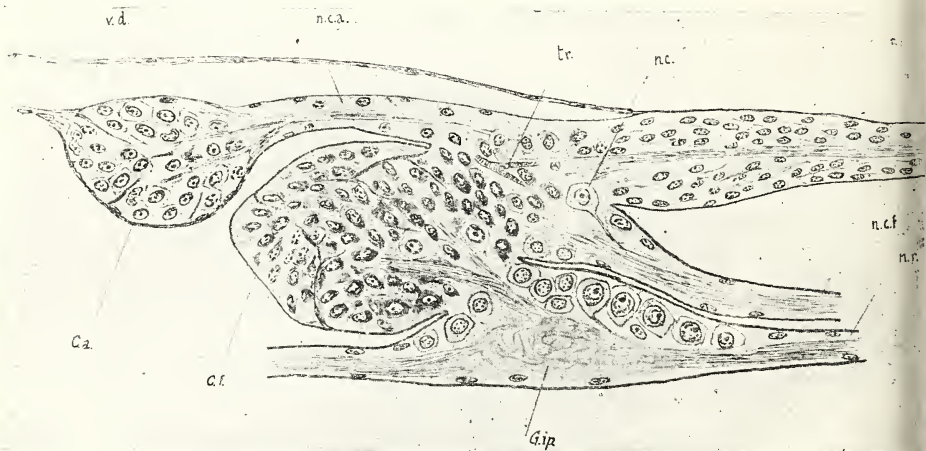


Fig. 3. — Sezione sagittale semischematiche dell'apparato neuroglandolare.
n. c., cellule nervose del corpo faringeo; tr., trachee. Le altre indicazioni come nella Fig. 1.

In grillootalpa io ho descritto per la prima volta (1937) due sottilissimi nervi che si dipartono dall'estremo caudale dei corpi faringei e decorrono ventralmente all'aorta. Sebbene gli antichi anatomici dello stomatogastrico ammettessero concordemente che i corpi faringei, ritenuti allora centri gangliari, fossero appunto devoluti alla innervazione del cuore, il mio reperto è il solo che si possiede sino ad oggi sull'origine dei nervi cardiaci degli insetti (cfr. HANSTRÖM 1942 p. 527). ALEXANDROWICZ (1926) descrisse i medesimi nervi in *Periplaneta*, ne figurò gli elementi bipolari che li accompagnano nel loro decorso di lato all'aorta, ma non ne potette individuare l'origine. Non mi è stato possibile individuare in *Forficula* i medesimi filetti nervosi; ma occorre rilevare che in questo insetto, per quanto si è dianzi detto,

le relazioni anatomiche tra corpi faringei e aorta cefalica differiscono alquanto da quelle riscontrate per gli ortotteri, per la presenza di un *corp. allatum* sovrastante ai due corpi e ad immediato contatto col vaso sanguigno.

II. — Osservazioni sulla struttura istologica.

Il sistema neuroendocrino dei Dermatteri formato dal ganglio ipocerebrale, corpi faringei e *corpora allata* è molto imperfettamente noto nella sua intima struttura istologica. KÜHNLE (1913) dà un fugace cenno della struttura di questi due ultimi organi che descrive come « zwei Paar kugelige Körper », rilevando la marcata cromofilia delle loro cellule e l'assenza in essi di elementi nervosi. HANSTRÖM (1942) in una rivista d'insieme sui medesimi organi nei vari ordini di insetti così ne caratterizza la struttura per quanto riguarda i Dermatteri: « Die Corp. cardiaca enthalten zahlreiche kleine ganglienzellenhänliche Elemente, aber auf fallend wenig Neuropil, während die Kerne der Corp. allata etwas grösser sind und mehr zerstreut liegen. Zwischen den Kernen kommen sekretorische Produkte vor, und Zellgrenzen sind nicht ersichtlich ».

Il rilievo di HANSTRÖM sulla non evidente delimitazione degli elementi cellulari è almeno in parte esatto: soprattutto la struttura del *corpus allatum*, se pure uniforme al confronto di quella dei corpi faringei, presenta non lievi difficoltà ad una minuta analisi isto-citologica, sia per l'aspetto d'insieme del tessuto, compatto e inframmezzato di connettivo, sia per i caratteri citologici degli elementi che mutuamente compressi e talvolta in rapporti di effettiva continuità tra loro, possono facilmente apparire su sezioni di materiali non ben fissati, come un insieme di nuclei irregolarmente distribuiti in una massa di plasma più o meno confluenti. Non credo fuori luogo osservare al riguardo che la tessitura indecisa e sincinziale talvolta attribuita a questi organi riconosca la sua origine almeno in parte, in una non accurata fissazione degli organi stessi. I fissativi che meglio ne conservano il delicato tessuto sono quelli osmici: eccellente il liquido di Hermann, specie

per l'apprezzamento dei limiti cellulari. Per ottenere una buona fissazione del materiale, mettevo allo scoperto gli organi sui quali facevo cadere qualche goccia del liquido, controllando al binoculare. Procedevo dopo qualche minuto alla rapida rimozione del tratto di faringe col sovrastante cervello e col sistema neuroendocrino, senza ledere quest'ultimo, e immergevo poi il pezzo in abbondante liquido fissatore.

In una sezione sagittale che attraversi l'intero apparato i corpi faringei colpiscono ad una osservazione d'insieme soprattutto per i caratteri tintoriali dei loro elementi, marcatamente cromofili al confronto dei *corpora allata* e del ganglio ipocerebrale (fig. 3).

La tessitura dei corpi faringei — mi riferisco alla regione posteriore, alquanto ingrossata di essi (Fig. 3) — è quella di un tessuto compatto, con elementi piuttosto piccoli, a contorno ellittico-polygonale, riuniti specie nella parte distale degli organi in ammassi incompletamente delimitati da setti di connettivo. I nuclei di questi elementi sono ovali, di un diametro non eccedente i 6-7 μ , con cromatina granulare periferica e cospicuo nucleolo acidofilo centrale. Il citoplasma è fortemente cromofilo: assume intensa colorazione scura dopo prolungata fissazione in liquidi osmici e con l'ematossilina ferrica, massime in prossimità del nucleo. Negli interstizi tra le cellule si riscontrano spesso masse rabaditiformi, anche a marcata cromofilia, orientate nel senso di correnti dirette verso le superficie dei corpi e, soprattutto, verso il lume del vaso dorsale: si tratta con tutta evidenza di segmenti di rivoli di una densa secrezione che coagulata e coartata dai fissativi assume gli atteggiamenti descritti. I suoi caratteri tintoriali, specie verso i coloranti acidi (fucsina), consentono di ravvisarne l'origine nell'attività elaborativa delle piccole cellule dianzi descritte, i cui plasmi infatti assumono i medesimi caratteri di colorabilità.

Il tipo di cellule ora descritto si identifica coi cosiddetti elementi osmofili rinvenuti da PFLUGFELDER (1937) nei corpi faringei di *Dixippus*. Peraltro, in un lavoro di poco precedente quello dell'A. tedesco io già avevo segnalato elementi dei c. faringei di *Gryllotalpa* il cui citoplasma appariva « annerito intensamente dai fissatori osmici ».

Le cellule osmofile di *Dixippus*, confinate nella parte dorso-laterale dei corpi, presenterebbero dei prolungamenti a decorso orientato verso il lume del vaso dorsale: « die pseudopodienartigen Zelenläufer reichen bis zur inneren Wandung des Dorsalgefäss, oft ragen sie sogar kuppen-oder zappenartig in dessen Lumen hinein » Nelle figg. 19 e 21 del citato lavoro di PFLUGFELDER sono rappresentate,

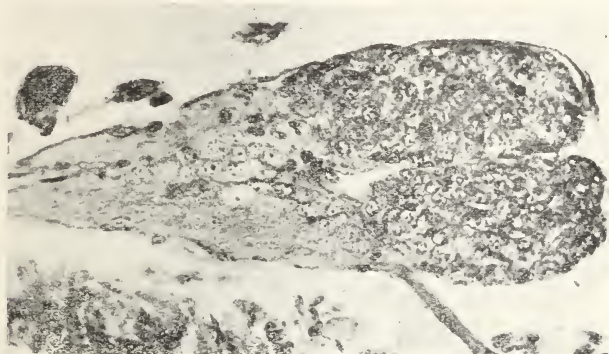


Fig. 4. — Sezione frontale attraverso il g. ipocerebrale e i due corpi faringei. Nella zona mediana del ganglio sono visibili cellule nervose con scarso citoplasma. Si osservi l'intensa colorazione che presenta il tessuto dei corpi faringei $\times 200$

oltre le cellule osmotiche coi loro prolungamenti a forma di pseudopodi, numerosi corpicciuoli scuri a forma di flessuosi e corti bastoncini, che l'A. interpreta quali « ausläufer der osmophilen Zellen », orientati perpendicolarmente alla superficie dei corpi limitante il vaso dorsale. Anche qui, malgrado la rappresentazione invero molto schematizzata che ne dà PFLUGFELDER, ci troviamo in presenza di immagini di una secrezione di aspetto simile a quello ora da me descritto per forficula, il cui decorso in seno al tessuto così io descrivevo sin dal 1933 in uno studio sui corpi faringei di grillotalpa. « La fig. 2 riproduce una sezione sagittale attraverso la parte dell'organo che è a contatto col vaso dorsale: sul fondo verde dei plasm cellulari (descrivevo un preparato colorato col metodo di Galeotti) spiccano, colorate in rosso vivo, numerose gocce e *filamenti* di secrezione decorrenti tra cellula e cellula, formando delle correnti dirette verso

il margine della glandola. Ivi il secreto si insinua attraverso le cellule del sottile endotelio del vaso dorsale e si versa direttamente nel sangue ». E' davvero sorprendente che a PFLUGFELDER sia sfuggito, a quattro anni di distanza dalla sua pubblicazione, un lavoro che riguardava così da vicino il suo studio, apparso in un periodico di vasta diffusione quale i Rendiconti della R. Accademia dei Lincei.

Nella regione dei corpi faringei che si estende al disotto del *corpus allatum* come un lobo claviforme. (fig. 3) il tessuto che ne costituisce la compagine strutturale si presenta — si è visto — con caratteri piuttosto uniformi. Oltre le cellule fondamentali cromofili di manifesta attività secretrice si riscontrano nel tessuto, interposti tra gli ammassi di cellule delimitati dal connettivo, elementi con scarsissimo citoplasma e piccolo nucleo allungato in senso tangenziale alle lamine connettivali. Tali elementi si riscontrano anche aderenti alla sottilissima capsula di connettivo che delimita l'organo. Sulla eventuale origine nervosa delle cellule cromofili (= cellule osmofili di PFLUGFELDER) non credo ci si possa pronunziare in maniera definitiva, se non dopo sistematici studi sull'embriologia dei corpi faringei, ancora imperfettamente nota.

Anche HANSTRÖM si mostra molto prudente quando definisce le dette cellule come « kleine ganglienzellenähnliche Elemente ». Ritorneremo sull'argomento nel prossimo capitolo.

D'altra parte non mancano nei corpi faringei di Forficula, come del resto anche degli ortotteri, blattidi e fasmidi (DE LERMA 1937, PFLUGFELDER 1937, HANSTRÖM 1940) tipici elementi nervosi con nucleo sferico vescicolare ed abbondante citoplasma, frequenti in prevalenza nella parte ventrale-anteriore degli organi e soprattutto ove questi confluiscono col ganglio ipocerebrale.

I neurociti dei corpi faringei sono simili a quelli della parte dorsale anteriore del ganglio ipocerebrale e ne raggiungono la dimensione che si aggira tra i 15-18 μ . Nella zona di confluenza tra corpi e ganglio si realizzano i medesimi rapporti già da me descritti in *Anacridium*. Cospicui fasci di fibre penetrano nel corpo, tra le cellule nervose di questo, e si risolvono in fascetti minori che si possono facilmente individuare, nei preparati colorati con ematosilina fosfomo-

libdica, tra gli ammassi di cellule della regione posteriore dell'organo. Le cellule nervose del ganglio della regione confinante coi corpi faringei sono di tipo diverso dai neurociti dianzi descritti. Si tratta di elementi strettamente ammassati, di non più di $10\ \mu$ di diametro, con scarsissimo citoplasma e grosso nucleo ovale a piccoli granuli cromatici sparsi, poco colorabili (Fig. 4): ricordano moltissimo le cellule della zona protocerebrale sottostante al calice ed ai glomeruli.

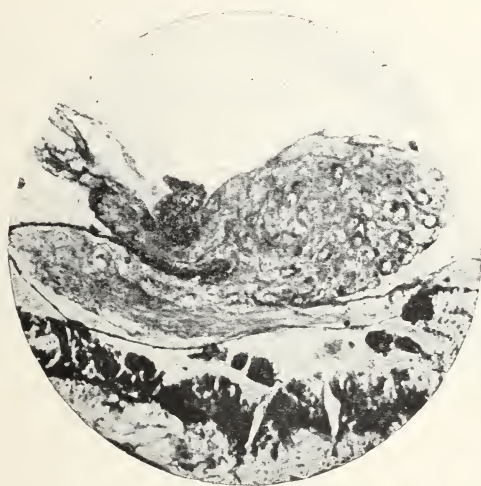


Fig. 5. — Sezione sagittale di un *c. faringeo* col sottostante ganglio. Si vede l'ampia commessura con questo. Dorsalmente al ganglio l'inizio del *n. corp. pharyngei* proveniente dal cervello (l'estremo cefalico dell'animale è a sinistra della Figura). $\times 230$

La Fig. 3, che riproduce una ricostruzione semischematica dell'apparato neuroendocrino, mostra al disopra e anteriormente alla zona di confluenza tra corpi e g. ipocerebrale, il fascio nervoso proveniente dal cervello (*n. corporis pharyngaei*) identificabile per quanto ho dianzi detto, col *nervus corporis cardiaci I*.

Questi nervi emergono dalle superfici ventrali dei lobi del protocerebro, di lato e poco discosti dalla linea mediana di demarcazione dei lobi stessi. La loro origine è nella regione dorsale-posteriore del protocerebro, onde corrispondono tali nervi a quelli mediani

descritti da PFLUGFELDER in *Dixippus*. Nervi laterali segnalati dallo stesso A. come emergenti anche dal protocerebro e diretti, con decorso ventrale ai c. faringei, ai rispettivi corp. *allata* non esistono in Forficula con propria individualità anatomica di filetti nervosi. Possono essere omologati ad essi due sottili fascetti di fibre nervose che decorrono

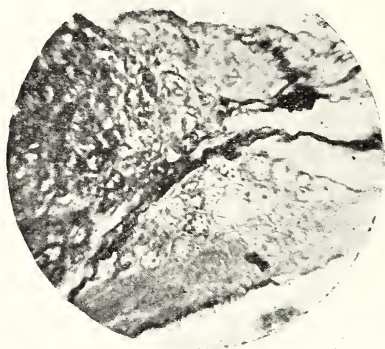
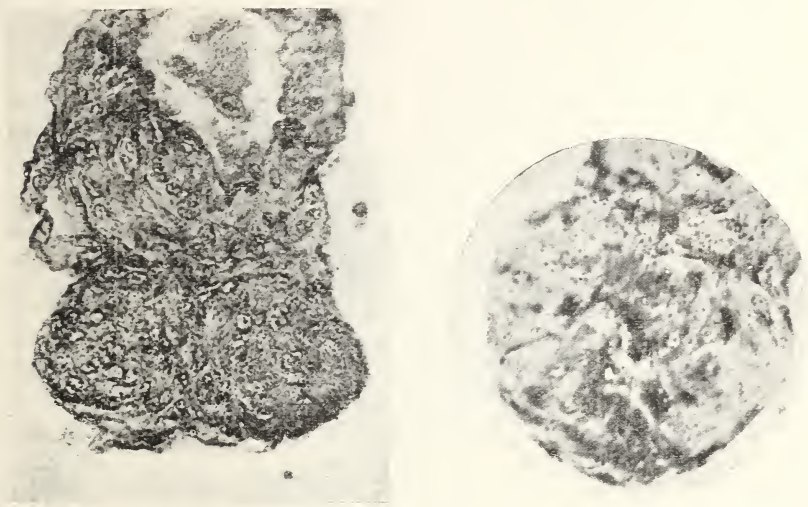


Fig. 6. — Sezione sagittale di c. *faringeo* e g. *ipocerebrale*. La sezione è prossima al piano sagittale dell'animale, internamente alla zona di coalescenza tra il corp. *farig.* ed il ganglio. $\times 300$.

di lato all'aorta postcerebrale, nello spessore delle due lamine di cellule in cui si continuano in avanti i c. faringei. Questi fascetti, in cui sono da ravvisare i n. corp. cardiaci II, penetrano dunque nei due corpi, non si dirigono direttamente al cor. *all.* che in forficula, come negli altri pterigoti, riceve le fibre d'innervazione dai c. faringei. L'innervazione dei c. *all.* da parte di un nervo di diretta provenienza dal cervello, secondo la descrizione di PFLUGFELDER, (v. cap. precedente) così viene rettificata da HANSTRÖM (1940, p. 204) « der Nervus corp. cardiaci II auch bei *Carausius* (= *Dixippus*) wirklich zuerst in das Gewebe des Corpora cardiaca hineintritt, aber so weit nach hinten und mit einer solchen Richtung, dass es sehr wohl möglich ist, dass ein Teil seiner Fasern dann direkt nach hinten in die Corp. *all.* zieht. Ein anderer Teil scheint sich jedoch nach meinen Beobachtung zwischen den Zellen der Corp. cardiaca aufzulösen ».

Corpus allatum. E' un organo impari, si è già detto, nella sua parte posteriore, sottostante e trasversa all' aorta; bifido in avanti con le due metà risolvendosi in due grossi cordoni laterali al vaso sanguigno. In sezione orizzontale, poco al disotto dell'aorta, il *corpus* (Fig. 7) ancora mostra una tessitura pari che si rivela decisamente



Figg. 7 e 8. — Sezioni frontali di *c. allatum*: a sinistra la sezione è condotta poco al di sotto del vaso dorsale, a destra passa presso a poco per il centro dell'organo $\times 420$.

impari soltanto in una sezione, anche frontale, ma passante per il centro o quasi dell'organo (Fig. 8). Una robusta capsula di connettivo lo involge e lo fa saldamente aderire all'aorta (Fig. 3). Da essa si staccano setti che spingendosi in profondità ne partiscono il tessuto in grossi lobi confluenti verso il centro. Ivi si raccolgono, in una regione di aspetto sinciziale, prodotti di secrezione fluenti tra gli interstizi intercellulari. Immagini così evidenti di una attività elaborativa ho riscontrato in sezioni sagittali del *corp. allatum* di un maschio prossimo alla maturità sessuale (Fig. 9). Le cellule del *corp.* a limiti non ben definiti, specie nella regione più interna, son disposte in senso radiale — viste in una sezione sagittale — coi nuclei ovali orientati verso il centro dell'organo. In un taglio frontale (Fig. 7)

essi appaiono disposti in maniera meno regolare. Questi nuclei eguagliano per le dimensioni quelli dei corpi faringei; non contengono un vero nucleolo, ma di solito un granulo più grosso degli altri periferici, fortemente cromofilo e alquanto centrale.

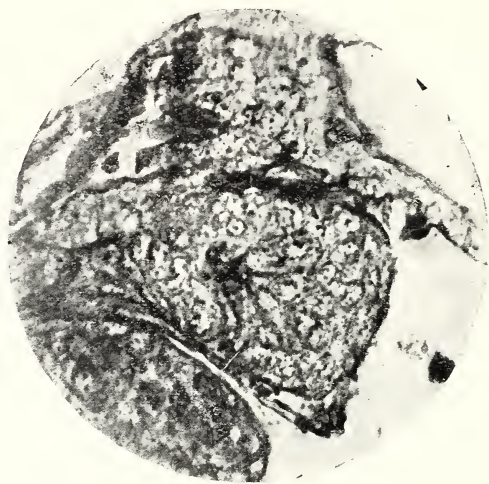


Fig. 9. — Sezione sagittale del *c. allatum*. Si notano prodotti di secrezione nell'interno del corpus. $\times 450$

Il *corpus all.* di Forficula è innervato da due fasci di fibre provenienti dai c. faringei, fasci che si suddividono in altri più sottili perdentisi nella massa dell'organo (Fig. 3). Una innervazione dunque del tipo da me già riscontrato negli ortotteri e confermato da HANSTRÖM anche in altri gruppi di insetti; del tutto diversa da quella di *Dixippus* in cui il *n. corporis allati* formerebbe un plesso alla superficie dei corpi.

Non esistono nel *c. all.* dei dermatteri cellule nervose del tipo riscontrato nei corpi faringei. Oltre il tipo di elementi descritti, si riscontrano nuclei piccoli, allungati, aderenti alla capsula di connettivo che avvolge l'organo e ai setti che da essa si distaccano. Ho inoltre riscontrato forme cellulari con nuclei irregolari, a molti nucleoli, che ricordano le cellule a sincari da me già rinvenute dei *c. allata* del grillotalpa (1932).

Considerazioni e conclusioni.

Lo studio isto-citologico dei c. faringei di *Forficula* pone in evidenza due tipi di cellule : piccoli elementi con citoplasma fortemente cromofilo ed elementi nervosi del tutto simili a quelli del g. ipocerebrale. I primi presentano i caratteri di cellule secernitrici. Non è facile pronunciarsi sul loro significato di originari elementi nervosi o meno attesa l' incompleta conoscenza che abbiamo sullo sviluppo ontogenetico dei c. faringei. Le recenti ricerche di PFLUGFELDER precisano d'altra parte che questi organi esordiscono nell'embrione come due masse compatte di cellule, laterali all'abbozzo del ganglio ipocerebrale, per migrazione degli elementi della parete stomodeale. La parte più dorsale dei corpi si mette ben presto in rapporti di aderenza coi soprapstanti cardioblasti e delimita con questi il lume del tratto cefalico dell'aorta : si delineano così due tipi di cellule, le più ventrali dei corpi differenziandosi in cellule nervose. Occorrerebbero su questo stadio dell'ontogenesi, ulteriori osservazioni per precisare i rapporti tra cardioblasti e cellule dorsali dei corpi faringei, dalla cui reciproca confluenza pare si origini la parte dell'organo che nell'adulto presenta i caratteri di tessuto ad attività secernitrice. HANSTRÖM, pur ricordando l'originario aspetto di gangli presentato dai c. faringei, come pure dai c. *allata* nei primissimi stadi della loro ontogenesi, ne sottolinea però il significato funzionale di ghiandole e conclude che essi « ursprünglich Ganglien darstellen, die später eine sekretorische und sicherlich inkretorische Nebenaufgabe erworben haben ».

Ha notevole importanza ai fini di una interpretazione morfofunzionale del complesso apparato costituito dai corpi faringei - *corpora allata* nel quadro generale delle strutture neuro-ghiandolari, il fatto che HANSTRÖM (1940) sia riuscito a porre in evidenza segni di una attività di secrezione in un gruppo di cellule del cervello di un emittente (*Rhodnius*) da cui muovono le vie nervose dirette ai corpi. E' noto infatti che una moderna e già cospicua letteratura, promossa dalle prime ricerche di SCHARRER del 1930, rileva oltre che nel cervello di molti invertebrati, anche nella regione dell'ipotalamo del

cervello dei vertebrati, precisamente nel nucleo preottico e paraipofisario, la presenza di una sostanza affine alla colloide ipofisaria, indice secondo questa scuola di una attività incretrice dei nuclei stessi. Senza entrare per ora nella dibattuta questione di una possibile concomitanza o meno di due funzioni effetttrici in una stessa cellula, l'una chimica (elaborazione del secreto) l'altra nervosa, non si può negare che esista una certa somiglianza nei rapporti che si stabiliscono tra centri di innervazione e c. faringei da un lato e centri dell'ipotalamo e apparato ipofisario dall'altro. Così HANSTRÖM (1941) sottolinea queste somiglianze « Bei den vorigen (insetti) werden die neurosekretorischen corpora cardiaca von Zellen innerviert, die entweder früher eine sekretorische Funktion besessen haben oder fortwährend inkretorisch tätig sind; bei den Mammalien wird die zu dem inkretorischen System gehörend Neurohypophyse von dem Nucleus supraopticus versorgt, der selbst sekretorisch tätig ist ». Sul carattere di neuroghiandole dei corpi faringei osservavo in un precedente lavoro (1937), che anche in quegli insetti in cui essi insieme al piccolo ganglio ipocerebrale, ad essi aderente, costituiscono un unico complesso apparato, « un attento esame istologico consente di identificare un territorio prevalentemente ghiandolare, distinto da quello nervoso: ed occorre appena ricordare che analoghe strutture caratterizzano determinati segmenti neuroglandolari di organi endocrini di vertebrati (epifisi, *lobo postipofisario*, tessuto cromaffine ecc. » e ancora « negli Ortoteri ad esempio, ove si realizzano rapporti di immediata continuità tra corpi faringei e ganglio ipocerebrale, gli elementi nervosi sono più frequenti nel territorio di contatto che costituisce, per così dire, una specie di lobo intermedio tra la parte nervosa e quella ghiandolare (*Anacridium*) ».

Le relazioni esistenti neli'adulto di forficula tra c. faringei e ganglio ipocerebrale sono questi stessi osservati da me in *Anacridium*. Il tessuto del centro nervoso, del normale tipo presentato dai gangli viscerali, con cellule nervose confinate in una zona dorsale al neuropilo, è però ben distinto da quello dei corpi (figg. 3, 5 e 6), contrariamente all'osservazione di HANSTRÖM (1940) secondo cui in forficula « das Gewebe des Ganglions (= g. ipocerebrale) kann nicht scharf von dem des corpora cardiaca getrennt werden ».

La regione che presenta caratteri evidenti di centro incretore è per contro quella dorsale, cui aderisce l'aorta, e posteriore del corpo faringeo ; quest'ultima, la più cospicua per mole, costituisce sì è visto una sorta di lobo subsferico che si prolunga in direzione caudale, sin sotto al *c. all.*

Per quanto riguarda l'apparenza anatomica impari del *c. all.*, occorre porne in evidenza una caratteristica disposizione degli elementi istologici, raggruppati in due masse simmetriche al piano sagittale che, soltanto nella parte più ventrale dell'organo, confluiscono in una massa impari, indecisa lobata da trovate di connettivo. E' non privo d'interesse il confronto con *Dixippus* in i cui *c. all.*, anatomicamente individuati, sono però ravvicinati sulla linea mediana ; e si rileva inoltre una certa somiglianza nell'interna tessitura dell'organo in questi due gruppi di insetti, perchè pur non presentando il *c. all.* dei dermatteri la caratteristica struttura vescicolare propria dei fasmidi, esso all'esame dei tagli una disposizione degli elementi che convergono verso una zona centrale, talvolta ripiena di granuli di secreto.

Probabilmente la condizione anatomo-istologica presentata dal *c. all.* di Forficula rappresenta uno stadio ontogenetico avanzato rispetto a quella offerta da fasmidi. Sono indispensabili, per poterlo definitivamente accertare, nuove ricerche embriologiche.

* * *

I risultati del presente studio chiariscono molti lati dell'anatomia e istologia dell'apparato neuroghiandolare dei dermatteri.

Questo apparato è formato dal ganglio, dal *c. faringeo* e dal *c. allatum*. I corpi faringei presentano una struttura interna di organo neuroghilandolare, con grossi neurociti confinati in prossimità della zona di confluenza col ganglio, e con piccole cellule cromofile poste nelle regioni dorsali e caudali dell'organo. Tali cellule, di origine epiteliale, presentano segni evidenti di una attività elaboratrice di un secreto molto denso che si coagula in masse endoplasmatiche e in rivoli intercellulari intensamente colorabili con opportune tecniche istologiche.

Anche nel *corp. all.* — di cui viene studiata la minuta tessitura istologica — si pone in evidenza una secrezione che talvolta appare localizzata in una regione centrale dell'organo in forma di masse granulari cromofili.

RIASSUNTO

L'Autore studia l'anatomia e la minuta struttura istologica dei corpi faringei, ganglio ipocerebrale e *corpus allatum* di *Forficula auricularia*. Pone in evidenza il carattere di neuro-ghiandola dei c. *faringei* e descrive immagini di una attività elaborativa di secreto, tanto nella parte dei corpi che presenta il carattere di un tessuto incretore che nel *corpus allatum*.

BIBLIOGRAFIA

- 1926 ALEXANDROWICZ, I — The innervation of the Heart of the Cockroach (*Periplaneta orientalis*, *J. Comp. Neurol.*, vol. 4, n. 291.
- 1932 DE LERMA, B. — Osservazioni sui *corpora allata* del Grillotalpa. *Arch. Zool. Ital.*, vol. 16, pag. 417.
- 1933 » — I corpi faringei degli ortotteri. Prova sicura della esistenza di glandole endocrine negli artopodi. *Rend. Sci. Fis. Mat. Nat. Accad. Lincei, Roma 6. vol. 17. p. 1106.*
- 1937 « — Osservazioni sul sistema endocrino degli Insetti. *Arch. Zool. It.*, vol. 34, p. 339.
- 1939 HANSTRÖM, B. — Hormones in Invertebrates. Oxford University Press. *Oxford*, 1939.
- 1940 » — Inkretorische Organe, Sinnesorgane und Nervensystem des Kopfes einiger niederer Insektenordnungen. *Kungl. Svenska Vetenskakad. Handl. Bd. 18, n. 8.*
- 1941 » — Einige parallelen im Bau und in der Herkunft der inkretorischen Organe der Arthropoden und der Vertebraten. *Kungl. Fys. Sällsk. Handl. N. F., vol. 52, Nr 4.*
- 1941 » — Die Corpora cardiaca und Corpora allata der Insekten. *Biol. Gener., Bd. XV, p. 485.*
- 1913 KÜNHLE, K. F. — Vergleichende Untersuchungen über das Gehirn, die Kopfnerven und die Kopfdrüsen des gemeinen Ohrwurmes. *Jen. Zeit. Natwiss. vol. 50, pag. 147.*
- 1913 NABERT A. — Die Corpora allata der Insekten. *Zeitschr. wiss. Zool.*, vol. 14, pag. 181.
- 1937 PFLUGFELDER — Bau, Entwicklung und Funktion der *Corpora allata* und cardiaca von *Dixippus morosus*. *Zeit wiss. Zool.* vol. 149, pag. 277.
- 1940 SCHARER, E, AND B. — Secretory cells within the Hypothalamus. *Assoc. F. Res. Nerv. a. Ment. Dis. vol. 20. p. 170*

Contributo alla conoscenza dei Collemboli cavernicoli d'Italia.

del socio

ISABELLA TARSIA IN CURIA

(Tornata del 26 marzo 1942).

Tranne poche specie studiate da BONET ed altre, in maggioranza Onychiuridi, descritte da STACH, tutto ciò che si conosce sui Collemboli cavernicoli d'Italia si deve a DENIS. Egli ha avuto occasione di esaminare parecchio materiale raccolto in grotte di diverse località dell'Italia centrale e settentrionale ed ha rinvenuto molte specie, alcune anche nuove, descritte in successivi lavori.

Qualche tempo fa anche io ho studiato alcuni Collemboli cavernicoli della Carnia e della provincia di Brescia, inviatimi dal Prof. DI CAPORACCO e dal Dott. PAVAN: i risultati delle ricerche possono rinvenirsi nei lavori dei suddetti Autori.

Ultimamente parecchio materiale raccolto dai Dott. PAVAN, ANELLI, CONCI e SCOSSIROLI mi è stato gentilmente inviato in studio.

Sono in tutto 27 specie: fra esse 2 nuove ed una nuova varietà.

Rivolgo cordiali ringraziamenti ai raccoglitori che hanno voluto affidarmi le loro raccolte.

*
* *

1. Lacca la Saetta n. 1102 Lo (M. Ortighera) Bergamo q. 1350
19-6-1938 PAVAN.
2. Bùs del Cochèt n. 108 Lo (Botticino-Brescia) 5-8-1937 BERTOSSI.
3. Bùsa del Palosso n. 188 Lo (M. Palosso) 8-5-1938 PAVAN.
4. Nigondol del Squadrù n. 181 Lo (M. Montecca) Lave q. 600
31-10-1937 PAVAN.
5. Tampa di Ranzone n. 3 Lo Dosso Ranzone 24-7-1938 PAVAN.
6. Negondol de Sassina n. 182 Lo (M. Montecca-Nave) q. 500
4-11-1937 PAVAN.
7. Caja di Val Mala n. 141 Lo (Brozzo-V. Trompia) 21-7-1938
PAVAN.
8. Prefond del ca n. 197 Lo (Punta dell'Orto-Sulzano) 8-7-1939
PAVAN.
9. Legondol dòs dei fò n. 187 (Dosso Lungo-Nave) 2-5-1938
PAVAN.
10. Grotta Porés n. 198 Lo (M. Inferni-Brescia) 30-3-1939 PAVAN.
11. Bus del Cochet n. 108 Lo (Botticino-Brescia) 19-2-1939 PAVAN.
12. Buco del Quai n. 30 Lo (Iseo-Brescia) 25-2-1939 PAVAN.
13. Bus Soradur n. 152 Lo (Lumezzane) 17-7-1938 PAVAN.
14. Busa del dos dei Sarisi n. 188 Lo (M. Palosso) 3-10-1934
PAVAN.
15. Pozzo del Palosso n. 189 Lo (M. Palosso) 2-10-1938 PAVAN.
16. Buco del Quai n. 30 Lo (Iseo) 22-7-1937 PAVAN.
17. Bus Pursi n. 7 Lo 7-11-1937 PAVAN.
18. Legondoli del Listrea n. 183 Lo (Val Listrea-Nave) 6-2-1938
PAVAN.
19. Gana de le Gabiole n. 186 Lo (M. Passada delle Gabbie-Caino)
20-3-1938 PAVAN.
20. Pozzo della Colma n. 137 Lo (M. Verdura) 26-7-1938 PAVAN.
21. Prefond del ca n. 197 Lo (Punta dell'Orto-Sulzano) 29-3-1939
PAVAN.
22. Silter de fra n. 100 Lo (Punta dell'Orto-Brescia) 12-2-1939
PAVAN.

23. Buco del Diavolo n. 80 Lo (Quarone-Brescia) 17-2-1939
PAVAN.
24. Botticino 10-1937 PAVAN.
25. Medol Casello n. 180 Lo (M. Montecca-Nave) q. 240
31-10-1937 PAVAN.
26. Medol Casello n. 180 Lo (Nave) 9-9-1938 PAVAN.
27. Cuel n. 35 Lo (Sarezze) 1937 MORELLI.
28. Risorgenza di Sesane (V. Gobbia-Lumezzane) 12-1937 PAVAN.
29. Orecina del Bosc Brüc n. 104 Lo (Nestesino-Sulzano) 9-7-1939
PAVAN.
30. Caja di Val Mala n. 141 Lo (Brozzo-V. Trompia) 21-7-1938
PAVAN.
31. Buca bassa del Palosso n. 190 Lo (M. Palosso) 4-1-1938
PAVAN.
32. Buca di S. Faustino n. 156 Lo (Camignone-Brescia) 15-2-1939
PAVAN.
33. Laga sota al tralicio Lo (Corne Lovere) (Bg.) 4-12-1938
SCOSSIROLI.
34. Perdiment del ciós n. 179 Lo (Ome) 1-8-1937 PAVAN.
35. Buco del Fus n. 11 Lo (Brione) 9-2-1941 PAVAN.
36. Buco del Fus n. 11 Lo (Brione) nei muschi idrofili fuori grotta
9-2-1941 PAVAN.
37. Cavernone di Planina ramo occidentale n. 106 V. G. di cat.
26-2-1937 ANELLI.
38. Sfiatoio nella dolina sopra Grotta senza Nome di Postumia.
Carso di Postumia 28-11-1935 ANELLI.
39. Grotta Perduta. Carso di Postumia n. 563 V. G. di cat.
15-8-1933 ANELLI.
40. Caverna Concerti. Sfiatoio nella dolina a Nord q. 642 del
Carso di Postumia 21-11-1935 ANELLI.
41. Fontana casa Bozzi. Otocco grande. Frazione di Postumia estate
1938 ANELLI.
42. Grotta dell'Orso. Carso Triestino n. 7 V. G. di cat. 19-7-1938
ANELLI.
43. Grotta di Postumia. Tartaro basso ANELLI.

44. Grava di Castellana. Murge sud-orientali Puglia (Bari) n. 8
Pu di cat. 10-9-1938 ANELLI.
45. Grotta di Castelvita (2 cp.) aprile-maggio 1940 ANELLI.
46. Taberna de la Brèsana n. 1110 Lo Fonteno (Bg) 18-10-1940
SCOSSIROLI.
47. Lonta II di Pietra n. 224 V. T. Rovereto (M. Finonchio)
q. 1000 2-7-1940 CONCI.
48. Zahnloch n. 32 V. T. (Altipiano di Lavarone) q. 950
21-8-1940 CONCI.
49. Covelo di Rio Malo n. 12 V. T. (Altipiano di Lavarone)
q. 980 10-8-1940 CONCI.
50. Bus de la Padela n. 206 V. T. Rovereto (M. Biaena) q. 565
29-3-1939 CONCI.
51. Bus del Bilbom n. 211 V. T. Rovereto (Altipiano di Serrada)
q. 1120 11-8-1939 CONCI.
52. Bus del Parolet n. 152 V. T. Rovereto 22-12-1939 e
2-1-1940 CONCI.
53. Caverna militare sotto la cima del M. Rust (Altipiano di La-
varone) q. 1280 24-8-1940 CONCI.
54. Pozzo di Prà Bertoldo n. 226 V. T. Folgaria q. 1480
8-8-1940 CONCI.
55. Bus de la Nel di Val Orsara n. 228 V. T. Folgaria q. 1500
28-8-1940 CONCI.
56. Grotta sud del Ghello n. 215 V. T. Rovereto (M. Ghello)
q. 515 6-1-1940 e 2-10-1940 CONCI.
57. Caverna militare presso la Spaccata (Altipiano di Lavarone)
q. 1030 10-8-1940 CONCI.
58. Grotta centrale del Ghello n. 214 V. T. Rovereto 17-7-1939
e 3-11-1939 CONCI.

Hypogastrura sigillata Uz.

n. 56-1 esempl.

Già rinvenuta in Italia da DENIS (Buco del Frate, Brescia; La-
ghetto di Malto, Brescia; Postumia). Precedentemente lo stesso Au-

tore aveva descritto da un solo esemplare rinvenuto in località Buco del Frate una nuova *Hypogastrura*: *H. minima*. In seguito egli sopprime questa forma considerando l'animale descritto come una forma giovane di *H. sigillata*.

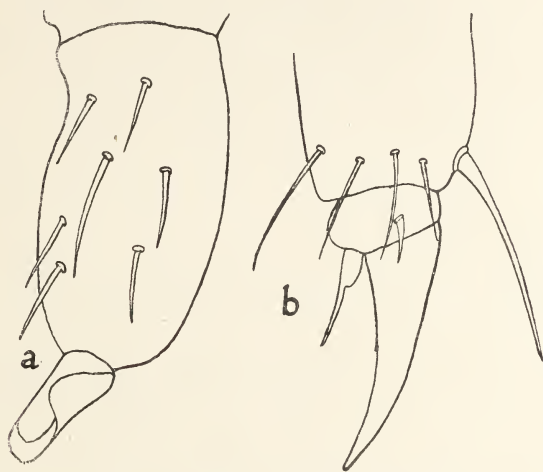


Fig. 1. — *Hypogastrura sigillata* Uzel. a, dente e mucrone; b, zampa $\times 960$.

Esemplare di Grotta del Ghello; dente, mucrone (fg. 1 a); rami del tenacolo con 4 denti; zampe con pelo non propriamente clavato, ma terminante più grosso e con un piccolo dente difficilmente visibile all'unghia (fg. 2 b).

H. (Mesogastrura) boneti Tar.

n. 5-50 esempl.

Organo post-antennale con accenni di 4 lobuli, leggermente incavato nella parte centrale — la sua lunghezza corrisponde al diametro di 2 ocelli —. Ocelli 3+3 pigmentati. Unghia con un dente oltre la metà distale, lamella empodiale molto ridotta e 2 peli clavati. Dente con 4 setole al lato dorsale e mucrone con lamina terminante in punta. Interamente privo di colore tranne gli ocelli (1).

(1) TARSIA IN CURIA I. Due specie nuove ed una poco nota di Collemboli cavernicoli d' Italia. *Ann. Mus. Zool. Napoli*, Vol. 7. n. 10, 1941.

Willemia cavernicola Tar.

n. 12-23 esempl.

Ocelli, organo post-antennale, forza assenti. IV articolo antennale con 4 peli olfattivi rigonfi. Unghia priva di denti. Appendice empodiale sottile e non allargata basalmente, lunga circa la metà dell'unghia. Mancano peli clavati propriamente detti, ma due di essi sono più lunghi e robusti e leggermente slargati all'apice. Spine anali presenti, piccole, con le papille poco più corte della metà dell'unghia posteriore. Colore bianco.

Questa specie è stata da me rinvenuta in Italia in località Buco del Quai (Brescia) e già descritta in precedenza (1). Il genere *Willemia*, di cui in complesso sono note solo poco specie, non era finora conosciuto in Italia e la nuova specie, si distingue essenzialmente dalle altre per la mancanza dell'organo post-antennale.

Onychiurus sibiricus Tullb.

n. 49 4 esempl.

Gli esemplari esaminati corrispondono alla descrizione data da STACH. Organo post-antennale con 10 tubercoli (fig. 2), organo



Fig. 2. — *Onychiurus sibiricus* Tullb. Organo post-antennale destro $\times 540$

antennale con 5 papille, 2 sensilli granulosi, 2 bastoncini di senso e 4 setole protettive. Base delle antenne con un solo ocello. Nuovo per l'Italia.

DENIS descrisse per l'Italia una specie appartenente al gruppo *sibiricus*: *O. submontanus* vicino ad *O. montanus* HAND., ma gli esemplari da me rinvenuti specialmente per l'organo post-antennale — numero dei tubercoli e loro forma — non possono riportarsi a quelli descritti da DENIS.

Onychiurus armatus Tullb.

n. 14-3; n. 15-1 esempl.

Questa specie è già conosciuta in Italia, dove fu rinvenuta in varie località, anche in grotte: Buco del Budrio, Bus de le strie (Brescia) DENIS; Grotte di S. Canziano, Pozzo dei Colombi STACH.

In questi esemplari l'organo antennale III è del tipo 5 (DENIS cita un esemplare del tipo 4 Buco del Budrio), l'organo post-antennale ha da 30 a 35 protuberanze, l'unghia ha un piccolo dente poco oltre la metà di essa, il processo empodiale è senza lamella basale e termina filiforme. Per gli altri caratteri, compreso il numero e la distribuzione dei pseudocelli, si rimanda alla descrizione data da STACH.

Onychiurus armatus var. *inermis* Axels.

n. 8-12 esempl.

Questa varietà è caratterizzata dalla mancanza delle spine anali; STACH la considera come un'anomalia della forma principale e neppure molto frequente. Pochi esemplari sono conosciuti finora per la Finlandia, la Svizzera e la Polonia.

In questi rinvenuti in Italia l'organo post-antennale ha più di 40 tubercoli: 42-44. Di solito i tubercoli sono in numero inferiore, ma non ne mancano in così gran numero (AXELSON ne cita fino a 24 e ÅGREN fino a 44). DENIS in esemplari della forma principale rinvenuti in Italia ne conta 40-45. L'organo antennale III è del tipo 5 con papille evidentemente granulose. La distribuzione dei pseudocelli è come per *armatus*: nel capo ve ne sono 3 alle base delle antenne e 3 al limite posteriore di esso. L'unghia è priva di denti. La lamella empodiale si prolunga in una terminazione filiforme e supera alquanto in lunghezza l'unghia.

Onychiurus tuberculatus Mon.

n. 14-1 esempl.; n. 44-1 esempl.

Non è molto frequente: in tutto ho rinvenuto 2 esemplari fem-

mine, uno in provincia di Brescia ed uno nelle Puglie (fig. 3). Finora in Italia era stato ritrovato solo da DENIS (prov. di Forlì, Brescia).

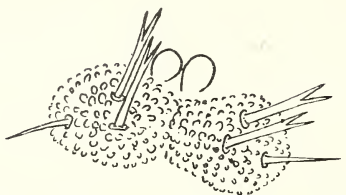


Fig. 3. — *Onychiurus tuberculatus* Mon. esemplare ♀ forca $\times 540$.

Per la descrizione completa rimando a quella di STACH che ne ha esaminati di diverse grotte della Francia, Germania, ecc. (1934).

L'organo post-antennale ha 22 tubercoli, l'organo antennale III è del tipo 5.

Onychiurus variotuberculatus Stach.

n. 38-1 esempl.

Questa specie è stata descritta per primo da STACH su esemplari raccolti nelle grotte di S. Canziano (Italia). Io ne ho trovato un solo esemplare femmina, quindi privo di organo ventrale. La base delle antenne ha 3 pseudocelli posti quasi sulla stessa linea.

Onychiurus fimetarius L.

n. 1-3; n. 3-4; n. 14-6; n. 21-3; n. 30-1; n. 42-1;
n. 51-1 esempl.

E' una specie abbastanza largamente diffusa nelle caverne dell'Italia. E' nota fin dai tempi di Parona che la ritrovò frequente in provincia di Pavia e in altre località; successivamente è stata rinvenuta da DENIS e da me sempre in caverne del Bresciano e da STACH in una grotta del Trentino.

Per l'organo antennale III tutti questi esemplari appartengono al tipo *pseudofimetarius* (5 papille), l'organo post-antennale ha 13-14 protuberanze con numerosi granuli e l'appendice empodiale non raggiunge l'apice dell'unghia.

Onychiurus Justi Denis.

n. 41-31 esempl.

DENIS (1938) mettendo in ordine le diverse specie del gruppo *fimetarius* ribattezzò col nome di *O. Justi* l'*O. fimetarius* FOL. Egli rinvenne in prov. di Brescia un unico esemplare rispondente quasi interamente alla diagnosi di FOLSOM. Non volendo su di un solo esemplare omologare la specie italiana a quella americana chiamò *Justi-provisorius* l'esemplare italiano volendo richiamare su di esso l'attenzione degli studiosi.

I numerosi esemplari rinvenuti a Postumia rispondono alla descrizione data da FOLSOM per *O. fimetarius*. L'organo antennale è del tipo 4, l'organo post-antennale ha 12 papille e la distribuzione dei pseudocelli è identica, tranne nel lato ventrale del capo dove io ho contato 2+2 pseudocelli al posto di 1+1 citati da FOLSOM. Il meso e metatorace hanno anch'essi dal lato ventrale 1+1 pseudocelli, mentre DENIS nell'esemplare da lui esaminato non è riuscito a vederne alcuno. Inoltre manca un organo ventrale. Riprendendo perciò la questione sollevata da DENIS, credo si possa senz'altro applicare il nome di *Justi* anche agli esemplari italiani di *Onychiurus* rispondenti alla forma *fimetarius* di FOLSOM.

Onychiurus ambulans rectospinatus Stach.

n. 45 numerosi esempl.

STACH considera questa specie una varietà di *O. ambulans*, perchè non vi sono differenze notevoli fra ambedue. I luoghi di distribuzione geografica sono differenti: *ambulans* è diffuso più a nord e ad occidente, *rectospinatus* più a sud e ad est. Egli rinvenne questa varietà nel nord-ovest dell'Ungheria ma non in grotte, e in Polonia in grotte presso Krakow. Anche BONET ne rinvenne esemplari in grotte di Spagna. I numerosi esemplari da me esaminati sono stati ritrovati in una grotta delle Puglie.

Caratteristico è l'organo ventrale maschile, formato da 12 peli sensitivi disposti all'orlo anteriore del III segm. addominale e riav-

vicinati fra loro a due a due. Al limite posteriore del II segm. addominale vi sono 2 robusti peli sensitivi rivolti indietro (fig. 4).

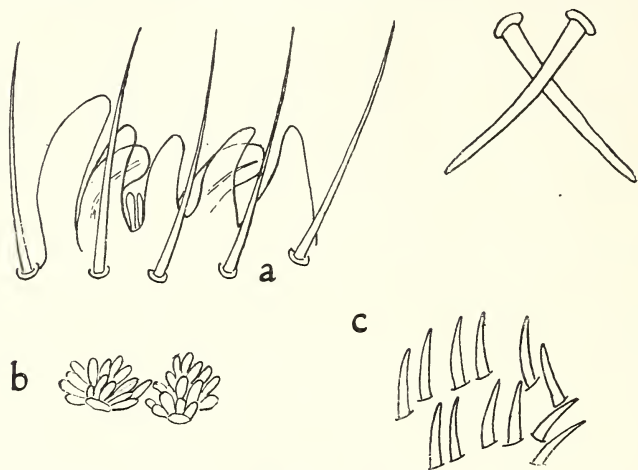


Fig. 4. — *Onychiurus ambulans rectospinatus* Stach. a, organo ant. III $\times 1000$; b, papille dell'organo post-ant. $\times 1270$; c, organo ventrale maschile $\times 960$.

Onychiurus canzianus Stach.

n 46-30 esempl.

Appartiene a quel gruppo di *Onychiurus* con organo antennale III a 5 papille e organi di senso granulosi. L'organo post-antennale ha 10 tubercoli con numerosi granuli; l'unghia ha un dente robusto circa alla sua metà. La distribuzione dei pseudocelli è normale: 3 alla base delle antenne, 3 al limite posteriore del capo. Manca l'organo ventrale all'addome dei maschi.

Fu descritto da STACH per la prima volta, egli rinvenne gli esemplari nelle grotte di S. Canziano (Italia).

Onychiurus giganteus Abs.

n. 39-4 esempl.

Già rinvenuto nella stessa località (Postumia) da STACH e DENIS. Nulla vi è da aggiungere alla descrizione data da STACH. Per quanto riguarda l'organo antennale III ho esaminato un esemplare con organo normale a 5 papille ed un altro in cui l'organo è formato da

numerose papille tra le quali si trovano le due clave di senso race-mose. Questa disposizione ricorda quella descritta da HANDSCHIN; ma che essa debba essere anormale, secondo quando afferma STACH, è affermato anche dal fatto che in quest'ultimo esemplare gli articoli II e III dell'antenna sono fusi insieme.

Folsomia quadrioculata Tull.

n. 55-12 esempl.

Isotoma viridis Schött.

n. 1-6 esempl.

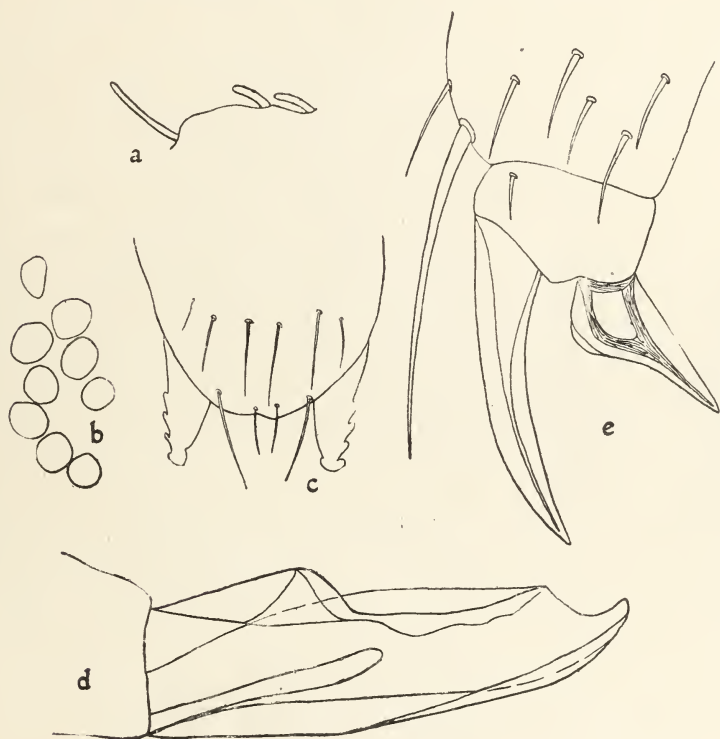


Fig. 5. — *Isotoma schäfferi* Krausb. var. *zonata* n. var.

a, organo ant. III di sinistra $\times 750$; b, ocelli e org. post-ant. di sinistra $\times 325$;
c, tenacolo $\times 725$; d, mucrone con le lamelle $\times 750$; e, zampa III paio destra $\times 725$.

Isotoma schäfferi Krausb. var. *zonata* n. var.

n. 35 e 36 numerosi esemplari.

Questa specie non è molto diffusa: fu rinvenuta in Europa da SCHAEFFER e KRAUSBAUER (Germania) e da CARL (Svizzera) e in America da FOLSOM (Massachussets). Per la descrizione completa rimando a quella di FOLSOM (1937) cui si uniformano i miei esemplari. In essi però si nota l'assenza del dente interno all'unghia — che talvolta secondo FOLSOM può anche mancare — e la maggiore lunghezza del mucrone rispetto all'unghia posteriore. Ripeto qui la figura del mucrone con le sue lamelle (fig. 5 d).

La nuova varietà viene stabilita in base al colore e soprattutto alla disposizione delle macchie dorsali costante in tutti gli esemplari esaminati. Il colore di *I. schäfferi* varia secondo le descrizioni dei diversi autori. Violetto chiaro fino a bruno chiaro coi limiti dei segmenti bianchi. Non di rado la maggior parte del segmento bianchiccio debolmente pigmentato di violetto. Antenne violette (KRAUSBAUER).



Fig. 6. — *Isotoma schäfferi* Krausb.
var. *zonata* n. var.
esemplare visto dal
dorso $\times 28$.

Questi esemplari furono raccolti fra le foglie bagnate sulle sponde di un ruscello fra la neve ad una temperatura di 8°, 9° gradi. Grigio violetto fino a bruno verdastro (SCHAEFFER). Gli esemplari studiati da FOLSOM (Massachussets) sono colorati in verde gialliccio o bruno verdastro macchiati di giallo pallido col dorso porpora nerastro. Occhi riuniti anteriormente da una banda porpora, occipite con una macchia mediana porpora.

I miei esemplari sono stati raccolti su muschi in vicinanza di acqua e all'imbocco di una caverna. Il colore del corpo ricorda molto da vicino quello dei muschi sul quale vivono ed è quindi simile agli esemplari del Massachussets. Le macchie sulla testa sono anche simili per disposizione e per colore (porpora bruno). Sul dorso le zone pigmentate porpora bruno sono disposte come nella fig. 6. In tutti gli esemplari esaminati (più di cento) non si osservano che lievissime divergenze individuali. FOLSOM non dà una figura d'insieme degli esemplari americani, nè nella descrizione vien fatto cenno di una simile disposizione di macchie porpora sul dorso. Non

avendo potuto esaminare i suoi esemplari per un raffronto ho creduto opportuno, anche trattandosi di animali raccolti in così lontani luoghi, stabilire la nuova varietà.

Isotoma 12 - oculata Denis.

n. 55-7 esempl.

Questi esemplari sono interamente pigmentati di nero coi margini intersegmentali chiari. Le antenne sono fortemente colorate, le zampe colorate intensamente solo sulle coxae; nel resto solo debolmente. La forza ha una parte pigmentata — il manubrio — e il resto incolore. L'organo post-antennale è uguale al diametro di 3 ocelli. Sul IV articolo antennale sono presenti 6 o 7 peli olfattori. L'unghia

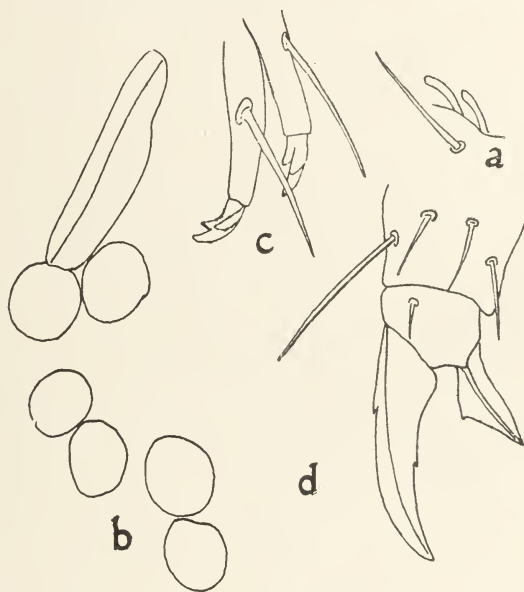


Fig. 7. — *Isotoma 12 - oculata* Denis.

a, organo ant. III di destra; b, organo post-ant. e ocelli di destra; c, mucrone;
d, zampa III paio $\times 560$.

ha un dente esterno, uno interno ed una piccola spina alla lamella empodiale difficilmente visibile. La lunghezza massima degli esemplari è di mm. 1,6 (Fig. 7).

Malgrado la notevole differenza di lunghezza tra questi esemplari e quelli descritti da DENIS ed anche con gli altri rinvenuti da me

precedentemente nel Trentino, li ascrivo alla forma 12 - oculata. Il colore è più scuro e vi è la piccola spina alla lamella empodiale, ma gli altri caratteri sono identici.

Isotoma violacea Tullbg.

n. 54-24; n. 56-4 esempl.

Intensamente colorati in blu scurissimo coi margini intersegmentali chiari. Le antenne sono anch'esse molto colorate, le zampe al-

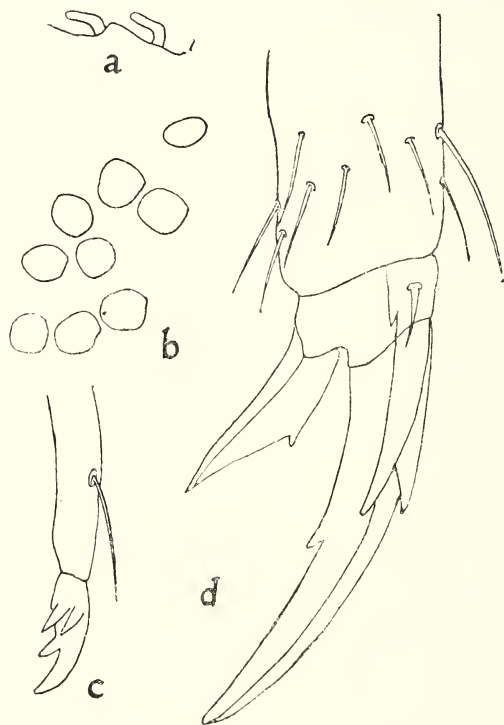


Fig. 8. -- *Isotoma violacea* Tullb.

a. organo ant. III; b, organo post-ant. e ocelli di destra; c, mucrone; d, zampa III paio $\times 500$.

l'incontro molto debolmente con le coxae più scure. La forza è gialliccia, tranne il manubrio abbastanza colorato. AGRELL che ha studiato le due specie *violacea* e *olivacea* con le rispettive varietà ha stabilito una scala variante per colore, grandezza dell'organo post-antennale e

lunghezza dei peli dell'addome. I miei esemplari si rapportano alla forma *b* di AGRELL (*var. violacea*), ma per il colore devono riferirsi alla forma *a*. L'organo post-antennale in lunghezza corrisponde circa al diametro di un ocello. Nella forca il dente è lungo circa due volte e mezzo il manubrio e la sua parte liscia è due volte e mezzo il mucrone. Questo a sua volta è poco più corto della lamella empodiale ed ha il dente apicale più lungo degli altri. I rami del tenacolo hanno 4 denti ciascuno e il corpo numerose setole. L'unghia ha un paio di denti laterali bene sviluppati e un dente interno; vi è anche un dente evidente all'appendice empodiale (fig. 8).

I peli addominali sono lunghi, ma non ciliati (*b* di AGRELL). La lunghezza massima è di mm. 2,4.

Isotoma violacea è nuova per l'Italia. DENIS rinvenne esemplari molto vicini ad essa, per i quali stabilì una forma nuova che chiamò *italica* lasciando in dubbio se si trattasse o no di una nuova specie.

Lepidocyrtus curvicollis Bourlet.

n. 6-1; n. 8-1; n. 10-2; n. 17-4; n. 20-5; n. 21-2;
n. 22-6; n. 27-1; n. 31-1; n. 55-3 esempl.

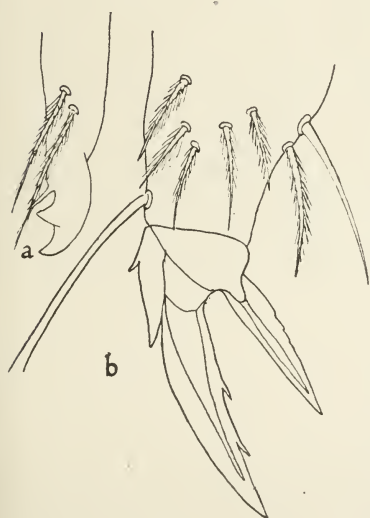


Fig. 9.
Lepidocyrtus curvicollis Bourlet.
a, mucrone $\times 360$; *b*, zampa III paio.
 $\times 750$.

È una delle specie più diffusa in caverne d'Italia, dove s'incontra frequente ma in scarso numero di esemplari. La colorazione è alquanto variabile dalle forme più scure a quelle scarsamente pigmentate. Il mesonoto è fortemente prominente sul capo che ricopre fin oltre la metà. L'unghia ha un dente esterno bene sviluppato e molto basale e una pseudonichia robusta. Al margine interno i denti mediani e un dente situato circa alla metà fra questi e l'apice dell'unghia. Appendice empodiale senza denti ma col margine esterno leggermente crenulato.

Mucrone bidentato con spina basale. (fig. 9).

Pseudosinella 12-punctata Denis.

n. 3-7: n. 15-3; n. 33-4; n. 50-5 esempl.

Questa specie è stata rinvenuta finora solo in caverne da DENIS che la descrisse per primo e anche da me. La forma *12-ocellata* di

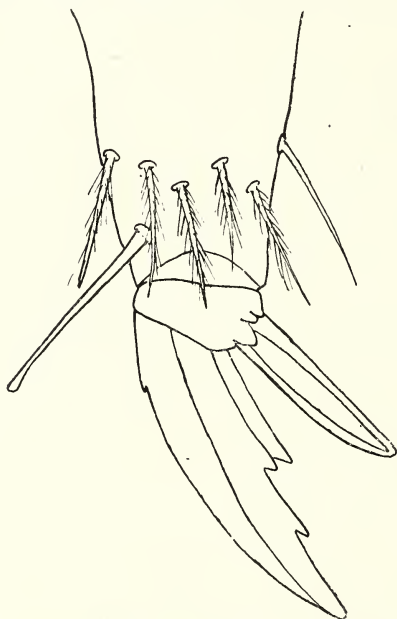


Fig. 10. — *Pseudosinella 12-punctata* Denis. Zampa III paio $\times$ 950.

Handschin, cavernicola di Bulgaria, differisce per la presenza di un sol dente all'unghia e quella *duodecimoculata* di BONET, cavernicola di Spagna, deve essere ricondotta alla *12-punctata* perchè descritta posteriormente (fig. 10).

Pseudosinella lamperti Schäf.

n. 13-7 esempl.

Bianco, completamente privo di pigmento, fittamente coperto di peli e con numerose grosse setole clavate ai capo, al mesonoto e al V e VI segmento addominale. L'unghia ha solo due piccoli denti paramediani, leggermente disuguali e molto basali. Manca un dente

mediano impari. L'appendice empodiale è lunga circa $2/3$ dell'unghia. La descrizione di questi esemplari è stata data da me in precedenza (vd. nota pagina 47).

La specie fu descritta per primo da SCHAEFFER che istituì per essa il genere *Sirodes*, volendo distinguerla dalle altre appartenenti al genere *Pseudosinella* per la mancanza di denti all'unghia superiore. In effetti poiché questi denti sono molto piccoli, spesso volte riesce difficile individuare la loro presenza, ma ad un esame accurato sono visibili.

Heteromurus nitidus Templ.

n. 5-31, n. 15-2; n. 16-2; n. 23 - 8; n. 25 - 4
n. 26-1; n. 31-2; n. 32-5; n. 34-2; n. 44 - 7;
n. 43-1; n. 48-5; n. 49-7; n. 52-24 12; n. 53-1
incompl.; n. 56-14 + 4; n. 57-2; n. 58-2 esempl.

È si può dire la specie più diffusa in caverne. In Italia è frequentissima, fu ritrovata già dal PARONA. Data la grande varietà presentata da questa specie ripeto qui la descrizione per le forme italiane. Essa si riferisce agli esemplari del n. 5, e tutti gli altri si riportano a questa. Solo quelli rinvenuti in località Grava di Castellana (MURGE) n. 54 sono differenti.

Antenne lunghe circa o poco più la metà della lunghezza del corpo, rivestite di setole lisce, setole ciliate e peli olfattori ricurvi. Squame ai segmenti I e I_1 e II. IV art. anellato: il numero degli anelli varia da un minimo di 20 ad un massimo di 30 e più negli esemplari adulti. Sullo stesso articolo 2 o 4 setole olfattorie. Art. III dell'ant. con organo sensoriale tipico (fig. 11 a) e con un gruppo di 8 o 10 peli olfattorii. Sono presenti inoltre un paio di piccoli bastoncini ricurvi ai lati dell'organo ant. III. Art. II dell'ant. con organo sensoriale formato da due piccoli bastoncini ricurvi e con un gruppo di 5 peli olfattori.

Art. I: I_1 : II: III: IV = 2: 5, 8: 12: 16: 29, 2

Ant.: diag. cef. = 2, 47: 1

Senza pigmento oculare o qualsiasi traccia di ocelli. Tibiotarso con una fila di setole lisce al bordo dell'interno, in generale in numero di 10 aumentanti in lunghezza: la più distale è molto più lunga

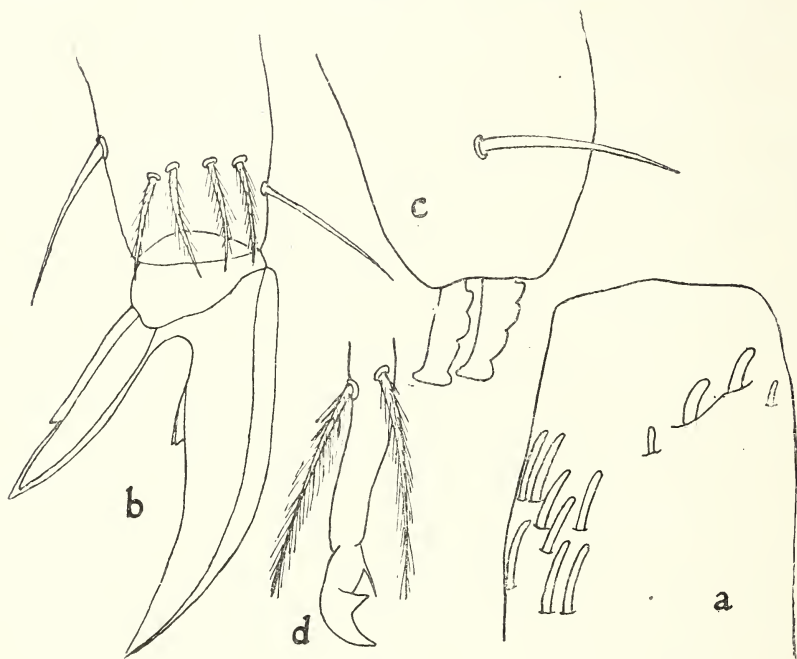


Fig 11 — *Heteromurus nitidus* Templ.

a, organo ant. III con peli olfattori; b, zampa III paio destra; c, tenacolo; d, mucrone $\times 900$

e robusta. Peli clavati assenti. Unghia con solo due denti mediani. Appendice empodiale con un dente esterno situato oltre la metà distale (fig. 11 b).

Addome III : IV = 16 : 24

Tenacolo con una setola robusta al corpo e 4 denti ai rami (fig. 11 c).

Manubrio : dente ; mucrone = 4, 7 ; 7, 1 ; 0,5

Mucrone con due denti ed una spina basale (fig. 11 d).

Dalle misure di alcuni esemplari per l'unghia del I paio si hanno i seguenti rapporti. Rapporto A/B da 3, 1 a 3,5; A/I da 1 a 1,05; A/ae da 1,35 a 1,45; ae/d da 2,2 a 2,48.

Colore del corpo bianco, bastoni ciliati al collaretto e all'add. IV. Lungh. mm. 2,2 escluse le antenne e la forca.

Tenendo presente tale descrizione ci si può fermare sopra alcuni caratteri maggiormente variabili e confrontarli con quelli di esemplari della stessa specie rinvenuti in altre località e anche in Italia.

Le diverse varietà, che si erano venute man mano stabilendo, sono state dagli autori (DENIS, BONET) ricondotte tutte alla forma principale; ed anche la specie *H. gradjensis* DENIS, rinvenuta in Jugoslavia e successivamente in Italia, è stata dallo stesso autore, in base a statistiche e confronti, eliminata come specie a se.

Il grande polimorfismo presentato da *H. nitidus*, talvolta anche fra gli esemplari di una stessa raccolta, induceva alla creazione di nuove specie o varietà, ma stabilito il criterio della variabilità di alcuni caratteri, entro certi limiti naturalmente, venivano a mancare proprio quei dati che dovevano caratterizzare le nuove creazioni.

Il numero degli ocelli, la presenza o non del pigmento oculare, il numero dei denti all'unghia e la presenza o l'assenza della spina al mucrone sono dati molto variabili da regione a regione, e, ripeto, anche fra esemplari della stessa raccolta. Limitandoci dapprima solo agli esemplari rinvenuti in Italia noteremo che per essi i caratteri su citati non si mantengono costanti. Tralasciando la descrizione di Parona per *Templetonia cristallina* = *H. nitidus*, ci riferiremo a quelle di BONET e soprattutto di DENIS che ha avuto occasione di esaminare a varie riprese materiale di diverse località. Egli ha potuto notare esemplari con ocelli e con pigmento oculare o senza, o privi addirittura di essi; forme con due soli denti all'unghia (bidentata) o con tre (tridentata): caratteri questi variamente combinantisi fra loro. Della spina al mucrone non è fatto cenno, evidentemente deve essere sempre presente. BONET cita alcuni esemplari rinvenuti a Cave di Costozza e nella grotta di S. Canziano: essi hanno tutti gli ocelli in numero di $1 + 1$ con resti di pigmento più o meno abbondante e le unghie con solo i denti paramediani, essendo il mediano atrofizzato.

Gli esemplari da me esaminati sono molto vicini a quelli citati da DENIS sotto la denominazione di *H. gradjensis*: forme cieche, senza pigmento, con due soli denti all'unghia e, tenendo presente il rapporto ae/d , (per le zampe del 1 paio) esso anche qui non cade al disotto di 2. L'unica variazione è nella forma dell'appendice em-

pediale, ma, mancando di figure, non si può giudicare con precisione dalla sola descrizione scritta. Anche la varietà stabilita da BONET per alcuni esemplari d'Argentina *H. n. brevicornis* dovrebbe rientrare nella forma principale: come unico carattere differenziale vi è la mancanza della spina basale al mucrone, che abbiamo visto costitui-



Fig. 12. — *Heteromurus nitidus* Templ. Zampa II paio destra $\times 920$.

sce anch'esso un carattere molto variabile. Inoltre il numero degli anelli al IV art. ant. è in essi un pò inferiore alla media, che in *H. nitidus* oscilla intorno ai 20. Ma questa può essere superata e di parecchio: ho notato esemplari con 35 anelli, e infine potrebbe anche trattarsi di esemplari non completamente adulti. Per la Spagna lo stesso BONET cita esemplari privi di ocelli e di pigmento oculare, ma con spina basale al mucrone.

Per tali considerazioni anche le varietà *margaritarius* WANK. e *paucidentatus* STACH rientrano nella specie principale.

Gli esemplari del n. 44 hanno pigmento oculare e 1 ocello

per lato non facilmente distinguibile. L'unghia ha un dente esterno molto basale e 3 interni (2 paramediani ed 1 mediano) (fig. 12). Gli esemplari di BONET (Cave di Costozza) pure con 1 + 1 ocello, hanno però all'unghia solo i 2 denti paramediani.

Orchesella villosa L.

n. 24-1 esempl.

Un solo esemplare rinvenuto a Botticino. Deve essere molto raro come cavernicolo, perchè anche DENIS non lo cita nel materiale delle numerose grotte esaminate.

Tomocerus minor Lubbock.

n. 1-8 ; n. 2-10 ; n. 4-34 ; n. 7-6 ; n. 11-6 ; n. 13-9 ;
n. 14-2 ; n. 17-3 ; n. 18-8 + 14 ; n. 21-1 ; n. 28-2 ;
n. 29-1 ; n. 46-2 ; n. 47-1 esempl.

DENIS in un contributo allo studio della specie separa alcuni esemplari provenienti da Campiglio da altri raccolti in caverne della provincia di Brescia. I primi hanno un massimo di frequenza di denti all'unghia di 5, l'appendice empodiale è inerme nel maggior numero dei casi e il rapporto m/A varia da 1,90 a 2,40 con un massimo di frequenza fra 2,20 e 2,30. Gli altri esemplari invece hanno 4 denti all'unghia, l'appendice empodiale è fornita di denti e il rapporto m/A varia da 1,90 a 2,00.

Gli esemplari di *T. minor* da me esaminati rientrano in questo secondo gruppo con una variante dei denti del mucrone da 3 a 5, solo quelli del n. 18 (Legondoli del Listrea) devono riferirsi a quelli di Campiglio. Anzi per maggiore precisione nella stessa raccolta si trovano esemplari del secondo gruppo (4 denti all'unghia, appendice empodiale armata) e esemplari del primo (unghia con 5 denti, appendice empodiale inerme). Questi ultimi hanno 8 denti al mucrone, e per quanto, come giustamente afferma DENIS, è impossibile separare i gruppi secondo questo carattere, devo far notare che questo è il maggior numero di denti riscontrato al mucrone.

Il rinvenimento di un gruppo di *T. minor* simili a quelli di Campiglio in altra località, credo che abbia una notevole importanza, perchè dovrebbe permettere di separare, ove fosse ancora ritrovata altrove, una varietà ben caratterizzata dalla specie principale.

T. (Pogonognathus) flavescens Tullbg.

n. 7-2; n. 19-1; n. 22-1; n. 38-2; n. 40-3;
n. 48-1 esempl.

n. 7-2 esemplari. Le antenne sono più lunghe del corpo, ma come per l'unico esemplare rinvenuto da BONET al Covolo della Guerra, lo si ascrive alla forma *flavescens* per la mancanza del processo filiforme all'appendice empodiale. E' vero che AXELSON ne nota la mancanza anche in esemplari giovani di *longicornis*, ma qui si tratta di esemplari a completo sviluppo. Le zampe del I e II paio presentano 3 denti interni e quelle del III paio 2. L'appendice empodiale ha dal lato interno piccoli denti: 2 al I e II paio di zampe, 5 al III. La formula dentaria è 8-II. Vi è inoltre al dente una larga spina basale di consistenza caratteristica e di color chiaro, rinvenuta anche da FOLSOM in esemplari di *flavescens*. Il mucrone ha 7 o 8 denti. La lunghezza degli esemplari è notevole mm. 6.

19-1 esemplare. Spine dentali 7-II più quella incolore, mucrone con 6 denti, unghia come agli esemplari precedenti.

n. 22-1 esemplare (vd. n. 7).

n. 38-2 esemplari. Unghie del I, II e III paio con 3 denti, antenne molto lunghe, superanti in lunghezza quella del corpo, spine dentali 9-II, più i 2 peli robusti, uno per lato, corti, larghi alla base simili alle spine, ma di consistenza diversa.

n. 40-3 esemplari. Spine dentali 8-II più il pelo basale Lung. degli esemplari mm. 6.

n. 55-1 esemplare. Antenne più corte del corpo, spine dentali 7-II più le spine incolori, mucrone con 8 denti.

Paratomocerus pierantonii Tarsia
n. 48-2 esempl.

Questi esemplari sono incompleti, perchè privi ambedue di antenne. Corrispondono alla descrizione precedente, ma sono notevolmente più lunghi mm. 1,4 Bianchi, con lieve tracce di pigmento azzurrognolo. Le spine dentali variano di numero da 6 a 8. Due prossimali, ravvicinate più piccole delle altre, la più robusta e lunga è la distale. Mucrone con un sol dente. Unghia con un dente interno molto basale, lamella empodiale priva di denti, pelo clavato presente.

Tritomurus scutellatus Frauenfeld
n. 37-26 esempl.

Noto già da tempo per le grotte di Postumia. BONET (1931)

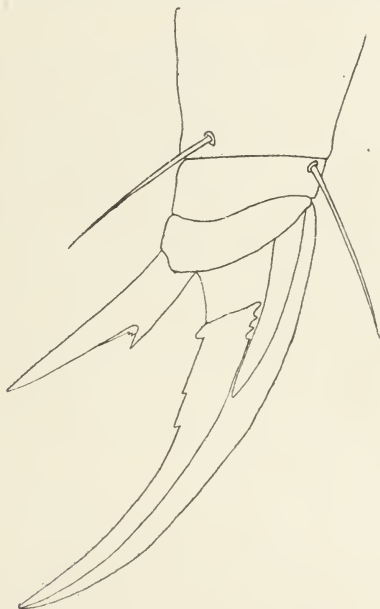


Fig. 13. — *Tritomurus scutellatus* Frauenfeld. Zampa I paio $\times 325$.

ne dette una nuova descrizione e anche DENIS (1938) ebbe occasione di esaminare diversi esemplari provenienti dalla stessa località. I

miei esemplari sono stati raccolti nel cavernone di Planina presso Postumia e corrispondono alla descrizione di BONET. La lunghezza delle antenne è notevole e supera quella del corpo. La pigmentazione è variabile d'intensità, alcuni esemplari sono molto scuri, altri chiari, però in tutti il pigmento è sparso per tutta la superficie del corpo, mentre le antenne sono quasi incolori. Sulla testa vi è lo scudo caratteristico. L'unghia (fig. 13) è fornita di due piccoli denti al bordo ventrale oltre quello basale: la lamella empodiale ha tre denti di cui uno più lungo e robusto. Il dente è fornito di numerose spine; in quelli esaminati la formula dentaria può essere espressa così: $4+4 - 5-1 - 4-1$, ma questo è un carattere molto variabile. Il mucrone è, come lo raffigura BONET, armato di piccole denticulazioni membranose triangolari, senza i denti mediani ben distinti citati da ABSOLON. La lunghezza massima degli esemplari esaminati è di mm. 5.

RIASSUNTO

L'A. ha studiato 27 specie di Collemboli cavernicoli d'Italia: fra esse due nuove ed una nuova varietà.

LAVORI CONSULTATI

1902. ABSOLON K. — Untersuchungen über Apterygoten auf Grund der Sammlungen des Wiener Hofmuseums. *Ann. kk. nat. hist. Hofmuseums*, vol. 18, p. 91.
1936. AGRELL, I. — Zwei systematische Fragen betreffs der Collembolenfamilie Isotomidae. *Kungl. Fyslog. Säll. I Lund, Förhand*, Bd. 6, n. 10.
1931. BONET, F. — Sur quelques Collemboles cavernicoles de l'Italie. *Eos*, vol. VII, n. 1.
- — — Estudios sobre Colémbolos cavernícolas con especial referencia a los de la fauna española. *Mem. Soc. Esp. Hist. Nat.*, vol. XVI, Mem. 4.
1934. — — Colémbolos de la República Argentina *Eos*, vol. IX, n. 1 e 2.
1901. BÖRNER, C. — Zur Kenntnis der Apterygoten-Fauna von Bremen und der Nachbardistrikte. *Abhandl. Nat. wiss. Ver. Bremen*, vol. 17.
1901. CARL, J. — Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Collembolenfauna der Schweiz. *Rev. Suisse Zool.*, vol. 9, n. 2.
1027. DENIS, J. R. — Sur la faune italienne des Aptérygotes. *Ann. Sc. Nat. Zool.*, vol. X.
1931. — — Collemboli di caverne italiane. *Mem. Ist. It. Spel. mem.*, II, ser., biol.
1934. — — Sur la faune italienne des Collemboles. IV Collemboles cavernicoles récoltés par M. C. Menozzi, *Mem. Soc. Ent. It.*, vol. XIII, Fasc. I.
1938. — — Collemboles d'Italie (principalement cavernicoles) (Sixième note sur la faune italienne des Collemboles). *Boll. Soc. Adr. Sc. Nat.*, vol. XXXVI.
1913. FOLSOM, J. W. — North American Spring-tails of the Subfamily Tomocerinae. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. 46.
1917. — — North American Collembolous Insects of the Subfamily Onychiurinae. *idem*, vol. 53.
1937. — — Nearctic Collembola or Springtails of the Family Isotomidae. *Smit. Inst. U. S. Nat. Mus. Bull.*, 168.
1920. HANDSCHIN, E. — Die Onychiurinen der Schweiz. *Ver. Nat. Ges. Basel*, vol. 32.
1939. KOS, F. — Die Onychiurinen der Jugoslawischen Ostjulischen Alpen. *Prirod. Razprave* 3, *Ljubljana*.
1005. KRAUSBAUER, Th. — Beiträge zur Kenntnis der Collembola in der Umgegend von Weilburg a. Lahn. *Ber. Oberhess. Ges. Nat. u. Heilkund.*

1900. SCHAEFFER, C. — Ueber wüttemmbergische Collembola. *Jahresh. Ver. Vaterl. Natk. Württemberg, Bol.* 56.
1929. STACH, J. — Verzeichnis der Apterygogenea Ungarns. *Ann. Mus. Nat. Hung.*, vol. XXVI.
1934. — — Die in den Höhlen Europas vorkommenden Arten der Gattung Onychiurus Gervais. *Ann. Mus. Zool. Pol.*, vol. X, n. 11.
1938. TARSIA in CURIA, I. — *Paratomocerus pierantonii* n. g. n. sp. rap. presentante di una nuova sottofamiglia dei *Tomoceridae*. *Ann. Mus. Zool. Napoli*, vol. 7, n. 6.

Comportamento di un individuo della seconda generazione del Melo “senza fiori”, (*Pyrus apetala* MÜNCHH.).

del socio ordinario

BIAGIO LONGO

(Tornata del 2 giugno 1942 XX).

Ho già pubblicato successivamente i risultati delle mie ricerche sul Melo detto « senza fiori » (*Pyrus apetala* MÜNCHH.) (1). E' una curiosa pianta di Melo partenocarpica, che fruttifica cioè ma non produce semi. I suoi fiori piccoli, apetalì, non appariscenti e non odorosi (perciò, non esercitando alcuna attrattiva sui pronubi, non vengono impollinati naturalmente) sono diclini, esclusivamente pistiliferi: però, oltre ai cinque carpelli concresciuti fra loro e col ricettacolo in modo da presentare l'ovario infero pentaloculare come nei fiori normali dei comuni Meli, hanno altri pistilli liberi più in alto al posto degli stami di detti fiori normali — proprio l'opposto di quel che si verifica in un'altra curiosa pomacea partenocarpica, il Nespolo senza noccioli (*Mespilus apyrena* DC.), i cui fiori sono esclusivamente staminiferi, presentando, oltre ai normali stami periferici, altri

(1) LONGO B., *Ricerche sul Melo « senza fiori »* (*Pyrus apetala* MÜNCHH.). Rendic. R. Accad. Lincei, vol. XXIX, ser. 5^a, 2^o sem., fasc. 9^o (7 nov. 1920), pag. 290.

— — *Su la Partenocarpia*. Rivista di Biologia, vol. II, fasc. VI, 1920 (nov.-dic. 1920).

— — *Primi risultati della semina del Melo « senza fiori »* (*Pyrus apetala* MÜNCHH.) Rendic. R. Accad. Lincei, vol. IV, ser. 6^a, 2^o sem., fasc. 5-6 (5 agosto 1926). pag. 188.

— — *La seconda generazione del Melo « senza fiori »* (*Pyrus apetala* MÜNCHH.). Bull. Orto Botanico R. Univ. di Napoli, Tom. XIII (31 agosto 1936), pag. 39 e tav. XIII.

stami nella parte centrale del fiore precisamente al posto dove nel Nespolo normale si trovano gli stili (1).

Avendo nel 1921 artificialmente impollinato i fiori di questo Melo « senza fiori » col polline dei fiori monoclini normali della razza di Melo chiamata « francesca paradisa », ottenni frutti con semi fertili che, seminati, dettero origine a piante portanti fiori monoclini e forniti di corolla vistosa normale, vale a dire gl'individui della prima generazione si presentarono soltanto coi caratteri del genitore e non con quelli della pianta madre.

Dai semi di questa prima generazione, a loro volta seminati, ottenni, nella seconda generazione, sia piante portanti fiori monoclini normali come il nonno, sia piante portanti fiori pistilliferi apetalati come la nonna (2).

Terminato l'esperimento, per poter utilizzare il terreno fu disfatta la piantagione lasciando nel campo sperimentale soltanto una delle piante superstiti a fiori monoclini presso il muretto di uno dei pozzi dell'Acquedotto del Carmignano ove non dava fastidio. Inoltre anche un'altra pianta, che aveva ugualmente portato fin dalla prima fioritura sempre ed esclusivamente fiori monoclini normali, si convenne di conservare, trapiantandola però poco discosto al margine di un viale, anche perchè si presentava sotto forma di alberetto, mentre quella lasciata nel campo sperimentale aveva forma arbustiva. Il trapianto fu fatto nel gennaio del 1940. Nella primavera dell'istesso anno con meraviglia si constatò che la pianta aveva prodotto, oltre a fiori monoclini normali (come quelli del nonno), molti altri fiori pistilliferi (come quelli della nonna), non che qualche fiore con caratteri intermedi fra gli uni e gli altri. Nessun frutto allegò. Alla fioritura del 1941 si rinnovò l'istesso fenomeno con allegagione di qualche frutto e lo stesso si è ripetuto quest'anno.

(1) LONGO B., *Su la Nespola senza noccioli*. Bull. Soc. Bot. Ital. (11 nov. 1911), p. 265.

— — *Sulla pretesa esistenza delle loggie ovariche nella Nespola senza noccioli*. Nuovo Giorn. Bot. Ital. (Nuova Serie), vol. XIX, n. 2 (9 marzo 1912), pag. 112 e tav. VIII.

(2) Delle piante che nel 1936 non avevano ancora fiorito, una portò fiori pistilliferi (come la nonna) e due portarono fiori monoclini (come il nonno); le altre perirono prima di fiorire.

Il fenomeno mi ha molto colpito anche per l'analogia che esso presenta con quello già da me precedentemente osservato a Pisa in un'altra pianta arborea, l'*Idesia polycarpa* MAXIM. Andando a dirigere quell'Orto Botanico vi trovai un esemplare d'*Idesia* che, dopo aver sempre portato fiori staminiferi, nella primavera del 1917 produsse invece e soltanto fiori pistilliferi, e così poi finchè visse (1). Già allora, considerando questo singolare comportamento e ricercando le cause che avessero potuto determinarlo o influenzarlo, fui indotto a pensare che il fenomeno potesse attribuirsi ad azione traumatica, dato che la pianta d'*Idesia*, trovandosi nel reparto « Scuola », era stata verso la fine del 1916 abbondantemente potata per dare luce alle piante sottostanti. Anche il caso del Melo di cui stiamo trattando sembra appoggiare l'ipotesi di una causa traumatica: il Melo, nel trapianto, oltre a subire rotture delle radici, era stato necessariamente sottoposto a potatura dei rami per dare un giusto equilibrio fra chioma e radici. I fatti sono questi: una pianta staminifera, « maschile », d'*Idesia*, dopo la forte potatura subita, si trasforma in pistillifera, « femminile »; e una pianta di Melo a fiori monoclini, « ermafrodita », ugualmente dopo la potatura dei rami e la rottura delle radici subita nel trapianto, si trasforma in poligama (gino-monocica), o — tenendo conto che in quest'ultimo caso si tratta di un derivato da ibridazione — presenta improvvisamente un notevole cambiamento nei suoi caratteri fiorali.

Possiamo dunque concludere che un'azione traumatica — in particolare la potatura, questa pratica agricola tanto diffusa — può talvolta in determinate condizioni indurre mutamenti così notevoli nel comportamento di un individuo? In biologia bisogna procedere con grande cautela nel trarre conclusioni sulle cause esterne che sembrano influire su le cause interne. Inoltre in particolare nei nostri due casi debbo far notare che se essi non sono singoli e altri più o meno analoghi sono stati osservati, non per tutti sono state rilevate o si

(1) LONGO B., *Cambiamento di « sesso » nell'*Idesia polycarpa* Maxim.* Rendic. R. Accad. Lincei, vol. XXVII, ser. 5^a, 2 sem., fasc. 11 (1 dic. 1918), pag. 368.

— — *Ulteriori osservazioni sopra una interessante pianta di *Idesia polycarpa* Maxim.* Annali di Bot., vol. XVI, fasc. 2, 1924.

sono potute rilevare particolari condizioni, nelle quali questi mutamenti si sono presentati. In ogni modo ritorno a segnalare questo campo d'indagine per l'interesse che offre, oltre che dal punto di vista scientifico, anche da quello di eventuali applicazioni pratiche che ne potrebbero derivare nella coltivazione delle piante.

Per la migliore conoscenza della Sistematica e struttura dei *Phyllirhoidae* e specialmente di quelli del genere *Cephalopyge*.

del socio

UMBERTO PIERANTONI

(Tornata del 26 Marzo 1942)

Dopo che, in epoca recente, è stato rinvenuto un ricco materiale di quei filliroidi che fanno capo al genere *Cephalopyge*, i quali fino a qualche anno fa non erano noti se non per quanto si era potuto osservare su qualche esemplare rinvenuto da CHUN alle isole Canarie e da uno da me scoperto nel Golfo di Napoli, mi sarà consentito di dire anche il mio avviso sulla struttura e la sistematica di questi interessanti molluschi e di cercar di vedere un pò chiaro su varie questioni che mi sembrano essere state risolte con eccessivo semplicismo dai più recenti e giovani autori.

Il genere *Cephalopyge* fu fondato dalla HANEL sul materiale raccolto e già illustrato da C. CHUN. Assai opportunamente la HANEL ritenne che *Phyllirhoë trematoides* di CHUN dovesse costituire un nuovo genere, essendo sostanzialmente differente. Alla stessa conclusione io giunsi nel 1922 quando per la prima volta scopersi nel Golfo di Napoli un esemplare di *Phyllirhoë* alquanto simile a quello che CHUN aveva rinvenuto presso le isole Canarie; senonchè, ignorando che la HANEL avesse proposto di riformare le conclusioni di CHUN, che aveva attribuito tale mollusco al genere *Phyllorhoë*, proposi di creare sul mio esemplare il genere *Boopsis*, che pertanto, pur essendo risultate le mie vedute completamente aderenti a quelle della

HANEL, deve giustamente andare in sinonimia per ragioni di priorità del nome *Cephalopyge* proposto da questa autrice.

Il rinvenimento nel Mediterraneo, e propriamente nel Golfo di Napoli, di quell'unico esemplare, la cui forma affine non era stata segnalata che in mari molto lontani, costituì un reperto di grande interesse.

Ma quell'esemplare fu sufficiente per istituire una conoscenza quasi completa della sua morfologia esterna e della sua interna anatomia si tratta, come è noto, di animali a tegumento vitreo, e di buona e resistente costituzione). Avendolo avuto vivente, mi fu agevole di poterne vedere prima sul vivo, poi su di un preparato colorato e fissato *in toto* e poi su una riuscita serie di sezioni, oltre che il giusto sviluppo delle parti esterne e soprattutto del piede e dei rino-fori, molte particolarità della anatomia e fine struttura interna. E non asagero dicendo che la mia descrizione risultò, per la conoscenza di questo animale, ben più efficace di altri studii eseguiti prima e dopo su esemplari, se pur numerosi, non di rado contratti e malamente deformati dai liquidi fissatori.

Lo studio di questi esemplari conservati è stata spesso causa, per la loro grande contrattilità, di inganno per varii studiosi dell'argomento. Il genere *Ctilopsis* fondato da ANDRÉ e caratterizzato principalmente dalla presenza di un piede rudimentale, è poi risultato non essere altro che questo stesso *Cephalopyge* in cui il piede era contratto per difetto di conservazione. Infatti il genere *Ctilopsis* fu stabilito da ANDRÉ su materiale raccolto da BÉDOT e PICTET nei mari dell'Arcipelago Malese ed è evidente che deve rientrare anch'esso nel genere *Cephalopyge*: il piede è la parte del corpo che più si contrae in questi animali quando sono fissati.

Fra le parti del mio studio compiuto del 1922 sull'esemplare di Napoli, quella che ebbe carattere di maggior compiutezza fu certo la descrizione dell'apparato sessuale in tutte le sue parti, corredata da una figura illustrativa di queste, che, per quanto un pò schematizzata per rendere più chiara la descrizione, dava cognizione di ogni più minuto particolare. Mi piace qui di riprodurla. lo scrivo :

« Per completare l'esposizione di quanto mi è riuscito di rilevare sull'anatomia di questo interessante mollusco esporrò alcuni dati riguardanti il sistema genitale, che è un organo assai complicato e quindi, data la scarsità del materiale, ha richiesto non lieve fatica per poter ricavare i dati relativi ad una ricostruzione completa, se pure un pò schematica, delle parti.

In questa specie le glandole ermafroditiche sono due, come nella *Phyllirhoë bucephala*, ma non hanno come in questa una forma globulare, bensì sono di forma allungatissima, come nelle specie descritte da CHUN e da ANDRÈ, attraversando longitudinalmente parte del corpo, l'una in posizione mediana, ossia a livello dello spazio fra i due ciechi epatici e l'altra in posizione ventrale ossia lungo la linea ventrale del corpo (Fig. 1 ge). La prima è notevolmente più breve della seconda per circa un terzo della lunghezza di questa, quantunque entrambe giungano indietro alla stessa regione, presso a poco la mediana dell'intera distesa del corpo. Lo sviluppo in grandezza di queste glandole ermafroditiche è addirittura enorme rispetto a quello di tutte le altre parti del sistema riproduttore, che prese insieme non raggiungono in volume un ottavo della glandola ermafroditica ventrale. Lo sbocco sessuale si apre al lato destro del corpo nella regione anteriore in una specie di coppa od ampolla genitale estroflettibile, a coppa, che quando è emessa ha un margine ampio e pieghettato (Fig. 1, 2 sg). Nel fondo di questa coppa vi è un poro unico che comunica con un breve condotto, che raccoglie i due bocchi della parte maschile e femminile dell'apparato sessuale (Fig. 7, e 10 sg).

La parte maschile (Fig. 7) consta di una ampia guaina peniale (*gpe*) in cui si trova introflesso un pene di forma grossolanamente conica (*pe*), di un deferente (*def*), che si diparte dalla guaina e che dopo un decorso tortuoso va a congiungersi col condotto ermafroditico, o condotto genitale comune (*cgc*), che nasce dalla confluenza dei due canalicoli che partono dalle glandole ermafroditiche (*ge*) e che presso questa confluenza presenta un lieve slargamento.

« La parte femminile è di gran lunga la più voluminosa, per la esistenza di un poderoso sistema di glandole connesse coi condotti

genitali. Al poro genitale femminile segue un'ampia vagina slargata (*vag*), che si continua all'estremo con un ovidutto (*ovd*), che procede con breve decorso fino al punto di confluenza fra il deferente e il condotto ermafroditico, presentando, prima di giungere a tale

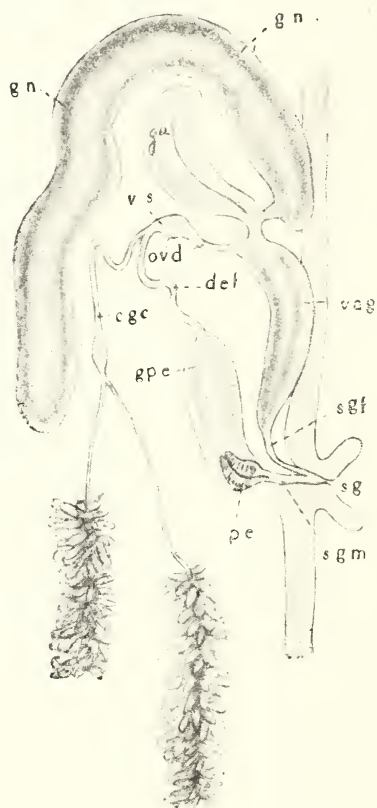


Fig. 1.

confluenza, un lieve slargamento interpretabile forse come vescicola seminale (*vs*). La vagina, prima di continuarsi con l'ovidutto, raccoglie lo sbocco di due grosse glandole, il cui ricchissimo secreto è certo devoluto a fornire all'uovo l'album e la massa gelatinosa del nidamento. La più grande, assai più colorabile ed affine coi coloranti della mucina, è forse quella interpretabile come glandola nidamentale;

essa sbocca non direttamente nella vagina (*gn*), ma lungo il breve decorso del condotto di sbocco della prima glandola o glandola albuminogena (*ga*).

« Non è certo facile di ricostruire il funzionamento di un così complicato insieme di parti, ma io credo verosimile che l'ermafroditismo di questi animali debba essere eminentemente insufficiente o dicogamo e proterandrico. L'individuo da me studiato infatti aveva nelle glandole ermafroditiche bene sviluppati gli spermii, che riempivano tutta la cavità assile delle glandole medesime (Fig. 12 *spz*), mentre le uova in corso di sviluppo nelle digitazioni laterali delle glandole stesse, non si mostravano peranco mature (*ov*). Il passaggio quindi dei due prodotti sessuali nell'uno o nell'altro dei condotti fra loro comunicanti (maschile e femminile) potrebbe essere regolato dal periodo della sessualità e quindi dalla corrispondente maggiore o minore attività funzionale di ciascuna delle due parti del sistema genitale ».

Anche se questa descrizione venga qualificata dal FEDELE in un suo recente lavoro (1941) come « un tentativo di ricostruzione » (tentativo che, anche a costo di peccar di immodestia io riterrei in verità piuttosto ben riuscito!), non si può escludere che in questa descrizione e nella figura che lo accompagna è la base fondamentale per la comprensione dell'anatomia delle parti di questo complesso apparato organico di cui nessuno altro ha potuto dare, nè prima nè dopo di me, una completa figurazione, e per la comprensione altresì del suo funzionamento, del quale del resto io ho dato qualche cenno nella parte finale della descrizione sopra riportata. Il FEDELE, che ha avuto la fortuna di trovare un materiale di una sessantina di esemplari di questa specie, ha dedicato buona parte del suo recente lavoro di cui sopra a questo funzionamento. Egli dà utili notizie ed ingegnose interpretazioni che risultano chiare specialmente a chi tenga presente la mia figura, data l'assoluta assenza di illustrazioni su questa parte del suo lavoro. Tuttavia egli, pur confermando l'insufficienza dell'ermafroditismo, trova modo di contraddire a più riprese la mia interpretazione secondo cui tale insufficienza potrebbe essere dovuta a proterandria ed a tal proposito così si esprime: « La mescolanza dei germi dei due sessi dello stesso individuo, nelle vie genitali finora

esaminata non porta all'atto fecondativo, perchè per le cellule germinali femminili non è stato raggiunto il necessario grado di maturità; questo è raggiunto nella tasca di fecondazione, dove si iniziano la meiosi e l'anfimissi, che si completano successivamente lungo le vie genitali più esterne ». Dunque, se non sbaglio, ciò significa che negli ovarii si trovano cellule germinali femminili non mature insieme con cellule germinali maschili mature. Resta quindi confermato quanto io ho affermato (v. sopra) e l'interpretazione della proterandria non è poi tanto errata e peregrina come l'A. vorrebbe far apparire, ed è anche la causa della impossibilità di autofecondazione, come io ho giustamente affermato. Che se pure le uova fanno in tempo a maturarsi per quando debbono sortire, ciò non esclude il fenomeno della proterandria ossia precedente maturazione degli spermii, che è un fatto e non può dipendere dalla considerazione se la differenza del tempo sia più lunga o più corta.

Ma tutto quanto detto sopra non ha valore per l'interpretazione e lo studio di questi interessanti animali; serve solo a mostrare ancora un esempio della consueta pratica secondo cui chi studia un argomento tende spesso a renderlo più nuovo che possibile, anche a costo di cercar di demolire quel che è stato già costruito per poter costruire *ex novo*.

Ma anche allo studio sistematico si è estesa questa tendenza a demolire quando si è voluto far giustizia sommaria di tutte le specie finora descritte di *Cephalopyge* per ridurle ad una sola, quella trovata alle Canarie dal CHUN e riveduta dalla HANEL.

Se su quanto ho esposto sopra, a parte le modalità, siamo in definitiva quasi d'accordo, non lo siamo nella eliminazione della mia specie del Golfo di Napoli, che oggi deve chiamarsi *Cephalopyge mediterranea*. Per la entrata in sinonimia di questa specie con *C. trematoides* di CHUN si sono recentemente pronunziati PALOMBI e FEDELE. Per la conservazione di entrambe le specie si sono pronunziali PRUVOT, BABA e THIELE. Io sono con questi ultimi.

Ecco il ragionamento che è stato fatto per riunire in una sola specie *C. trematoides* e *C. mediterranea*: si è detto: PIERANTONI nello stabilire la nuova specie di *C. mediterranea* si è fondato soprattutto sul

fatto che nell' esemplare da lui studiato vi erano due sole gonadi, mentre in *C. trematoides* ne sono state descritte cinque. Ora poichè il rinvenimento successivo di molti altri esemplari ha dimostrato che il numero delle gonadi è variabile, più alto nei giovani e ridotto a due o tre negli adulti, questo carattere non ha più valore e quindi le due specie non ne costituiscono che una sola.

Il ragionamento sembra non fare una grinza ed io stesso quando il PALOMBI mi parlò di questi nuovi rinvenimenti che avevano dimostrato la labilità del carattere, credetti di non dover fare obiezioni e di accettare ciò che ulteriori studii resi possibili dalla clemenza del mare, avevano messo in luce.

Senonchè il ripetersi delle voci contrarie ha finito per farmi tornare all'antico studio ed ho voluto rivedere personalmente la questione con nuove osservazioni, e son venuto alla seguente conclusione.

Non è esatto che la mia specie fosse fondata soltanto sul numero delle gonadi. Vi è un buon numero di altri caratteri differenziali, che in parte io avevo già messo in evidenza fin dal 1924. Intanto in quel tempo nel riassumere le due diagnosi io, oltre alle dimensioni di *C. mediterranea*, notavo che la prima nella descrizione del CHUN, che sola allora mi era nota, risultava « di colore rosso poco trasparente » mentre la mia specie, *C. mediterranea*, era riportata come « bianca trasparentissima ». Sarà stato forse pensato dai miei contraddittori che le dimensioni possono dipendere dall'età degli esemplari (per quanto un animale di dimensioni men che metà di un altro più che un giovane dovrebbe essere piuttosto un giovanissimo e perciò probabilmente un non sessualmente maturo), ma il colore rosso in un esemplare di dimensioni metà di un altro bianco trasparentissimo costituisce già una differenza notevole e certo più notevole che se si fosse verificato il caso inverso, cioè di un animale metà in dimensioni¹ e bianco e trasparente in confronto di un altro doppio in dimensioni¹ colorato ed opaco.

Ma l'esame dello studio compiuto dalla HANEL, in confronto del mio, fa elevare il numero dei caratteri differenziali fra le due specie, e li estende non solo alle forme esterne, ma anche all'interna anatomia. Ed il confronto col lavoro della HANEL è più che mai

opportuno, sia perchè ella ha illustrato gli esemplari su cui è stata istituita la specie, sia perchè nel suo lavoro soltanto si trova come nel mio una figura che oltre a mettere in evidenza il colore dell'animale, lo riproduce in condizioni di distensione; tutti gli altri hanno studiato invece animali contratti, od almeno in tale stato li hanno figurati; anche i sessanta esemplari del FEDELE dovevano essere, a giudicare dalle due figure della sua tavola, molto contratti e del tutto deformati. Ora da questo confronto è possibile di rilevare numerose differenze specialmente: a) Nella forma complessiva del corpo, che mentre in *C. trematoides* è a contorno ondulato, in *C. mediterranea* è a contorni rettilinei e quasi nastroiforme. Lo stesso dicasi per il piede. b) Ma se non si voglia dare importanza a questa caratteristica per la grande contrattilità dell'animale, credo se ne debba dare a varie strutture interne come la forma dei ciechi gastrici, ma più ancora al fatto che in *C. trematoides* esiste un grosso stomaco che è oggetto di una particolare descrizione della HANEL. Da tale descrizione si apprende che « Il faringe passa nell'esofago che, dopo breve decorso « si apre nell'ampio stomaco sacciforme che è rivestito da un in- « consueto epitelio regolare poliedrico » (ciò che può rilevarsi anche in una figura di sezione sagittale di questa autrice), mentre nella mia specie e dalla mia descrizione e dalle mie figure risulta chiaramente, dopo il tratto esofageo che attraversa il sistema nervoso, un piccolo slargamento che si estende specialmente verso la parte ventrale del tubo digestivo e che io ho interpretato come un gozzo od ingluvie. Il paragone fra la figura 1 della HANEL, che mostra l'ampio stomaco occupante quasi due terzi dell'intero diametro del corpo oltre alla sezione alla fig. 10 e la mia figura in cui si vede un miuuscoło rigonfiamento il cui diametro non raggiunge un sesto dell'intero diametro del corpo in quella regione, dà subito ragione della differenza che si rileva nella descrizione. specialmente se si dà un'occhiata alla sezione rappresentata nella tavola 2^a del mio lavoro (fig. 11) in cui detta regione dell'intestino (*int*) si vede in sezione assai chiaramente. Si potrebbero rilevare altre notevoli differenze, quali le dimensioni e la struttura del bulbo faringeo, assai più vistose in *C. trematoides* che in *C. mediterranea*, il decorso del sacco renale, che nella mia specie

piega in basso assai più vicino al cuore onde il tratto di esso parallelo ai ciechi intestinali è assai lungo, mentre in *C. trematoides* piega in basso nella regione codale riducendosi così in questa specie assai breve il tratto di esso che decorre parallelamente e fra i due ciechi posteriori dell' intestino. Molte di queste differenze sono rilevabili anche nel confronto fra le due figure (2 e 3) qui riprodotte in scala.

Insomma vi è tutto un complesso di caratteri, non effetto di fluttuazione nè dell'età degli esemplari ma costanti perchè vistosi ed interessanti l'anatomia di questi animali, per cui è possibile di distinguere nettamente le due specie e non si comprende perchè si sia voluto identificarle sulla valutazione di un unico carattere dimostratosi variabile: il numero delle gonadi. Nè credo si possa ritenere che la forma di CHUN trovata come quella di PALOMBI su *Halistemma* possa essere la forma giovanile per quanto è già detto sopra e per la forma complessiva, il colore, l'anatomia ecc. Ritengo quindi che esista una forma di *Cephalopyge* caratteristica del mediterraneo a cui resta il nome da me proposto, *Cephalopyge mediterranea* Pierant.

Vi è poi un' altra specie descritta per la prima volta da ANDRÉ nel 1906 con lo studio di tre esemplari raccolti da BÉDOT e PICTET nell' Arcipelago Malese col nome di *Ctilopsis picheti*, che è evidentemente una *Cephalopyge* alquanto contratta nell'esemplare che fu oggetto della descrizione. Ritengo che questa stessa specie sia quella ritrovata da BABA nel 1933 e descritta come nuova col nome di *Cephalopyge orientalis* e rinvenuta presso la costa orientale del Giappone, non molto distante quindi dal luogo di rinvenimento della forma descritta da ANDRÉ.

Data la grande contrattilità di questi animali, non si può dare molta importanza alla forma, che nelle figure di ANDRÉ e di BABA appare notevolmente diversa. Ma pei caratteri anatomici mi pare che le due forme siano identiche, almeno per tutto quanto è rilevabile dalle figure e dalle descrizioni dei due autori. E' inoltre da fermare l'attenzione specialmente sulla anatomia del sistema digerente in cui risulta che lo stomaco è in entrambe le forme di media ampiezza ed in entrambe il cieco epatico anteriore è cortissimo: addirittura rudimentale. Questo carattere non può dipendere dall'età degli esem-

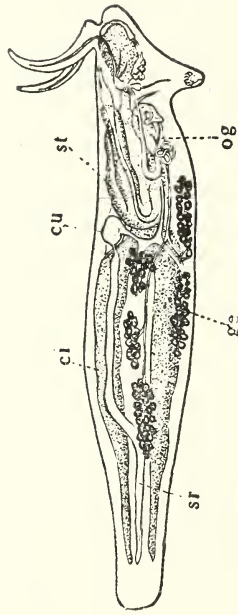
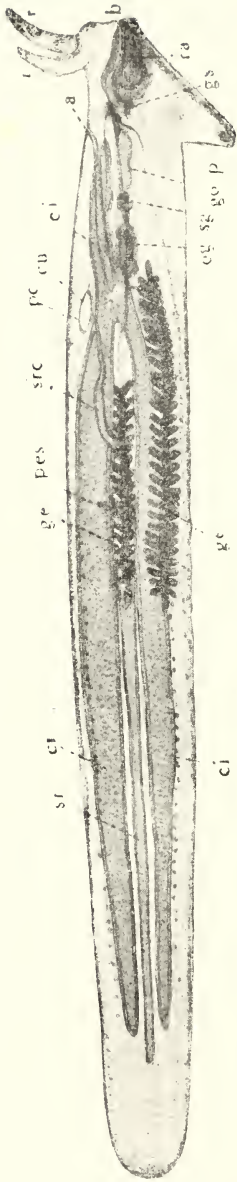


Fig. 2. — *Cephalopyge mediterranea* PIERANT.

Fig. 3. — *C. trematoides* CHUN.

α , ano; *ci*, ciechi intestinali; cu, cuore; *ge*, glandole genitali; *go*, gozzo; *gs*, gangli esofagei; *p*, piede; *pc*, paticardio; *pes*, poro escretore; *og*, organi genitali; *r*, rinofori; *ra*, radula; *sr*, *src*, organo escretore; *st*, stomaco.

plari nè dallo strato di contrazione, perchè nelle altre specie, anche dove furono trovati esemplari ritenuti per giovanili, il cieco epatico anteriore si estendeva sempre fino quasi al livello dell'apertura anale, e così anche negli esemplari contratti; è quindi sviluppatissimo anche nei giovani e la sua estensione non viene modificata dai differenti stati di contrazione.

Si può pertanto ritenere, almeno fino a quando non si avranno più ampie notizie sulle forme dei mari dell'Asia orientale, che vi siano tre specie ben distinte di *Cephalopyge* e cioè: *C. trematoides* del mare delle Antille, *C. picteti* della Malesia e del Giappone e *C. mediterranea* del Mediterraneo, da distinguersi a prima vista pei caratteri del sistema digerente come segue:

Gen. <i>Cephalopyge</i>	Con cieco epatico ant. bene sviluppato	Stomaco assente e ridotto a piccolo rigonfiamento esofageo. . . <i>C. mediterranea</i>
	Con cieco epatico anter. rudimentale	Stomaco ampio. <i>C. trematoiaes</i> <i>C. picteti.</i>

Una *Cephalopyge* è anche la forma dell'Australia del Sud segnalata da DAKIN e COLEFAX, ma dai dati esposti autori non si può dire a quale specie appartenga. Il cieco anteriore è bene sviluppato: si avvicinerebbe quindi ad una delle due prime specie e per lo stomaco a *C. trematoides*.

E poichè siamo a parlare della sistematica dei *Phyllirhoidae* a me pare che sia opportuno ancora di dividere questa famiglia in due sottofamiglie che sono assai naturali per le profonde differenze, visibili anche a primo sguardo, esistenti tra i *Phyllirhoidae* a tipo *Phyllirhoë* e quelli a tipo *Cephalopyge*. La prima potrà chiamarsi sottofamiglia dei *Phyllirhoinae* e conterrà i due generi *Phyllirhoë* e forse *Acura*, ciascuno con due specie; la seconda avrà il nome di sottofamiglia dei *Cephalopyginae*, col genere *Cephalopyge* contenente le tre specie di cui sopra.

Resta ancora il problema : a quale delle specie apparterranno i numerosi esemplari del genere *Cephalopyge* trovati in epoca recente ? Poichè la specie *C. trematoides* è dell'Oceano Atlantico occidentale, *C. orientalis* del Pacifico e l'altra del Mediterraneo, è facile che gli esemplari mediterranei appartengano almeno per la maggior parte alla mia specie. Ma sarebbe difficile di poterlo affermare con certezza, dato specialmente che gli autori che se ne sono occupati non hanno parlato dei caratteri anatomici più importanti per la distinzione fra le specie da me messi ora in evidenza, per il fatto che essi nei riguardi della distinzione sistematica erano pervasi dall'idea che dovesse tenersi presente soprattutto il carattere che ora è risultato labile, quello cioè delle gonadi. Nè dall'esame delle loro figure è possibile di giungere ad alcun risultato definitivo. Tuttavia dalle figure tanto di BERTOLINI, che di FEDELE sembra evidente che almeno la caratteristica del grosso stomaco non sia rilevabile negli esemplari da loro studiati, e ciò confermerebbe la mia supposizione che nel Mediterraneo si sia rinvenuta principalmente la *C. mediterranea*.

Nelle figure di PALOMBI in vero ve ne è una (sua Fig. 1) che per dimensioni, per la presenza dello stomaco e per essere stata trovata aderente ad *Halistemma* pare avvicinarsi a quella di CHUN e HANEL, malgrado che il colore non corrisponda come non corrisponde il carattere del sacco renale.

Conclusioni.

La famiglia dei *Phyllirhoidae* deve essere così ordinata :

Fam. *Phyllirhoidae* (BERGH)

Corpo molto appiattito lateralmente. Capo sormontato da due lunghi rinofori, senza tentacoli labiali, nè branchie ; piede presente bene sviluppato a forma di cuneo od a forma di ventosa ovvero estremamente ridotto (lieve ispessimento ventrale).

Con bulbo boccale. Radula presente, ma talora assai ridotta. Apparato digerente con tre o quattro ciechi epatici non ramificati. Ano laterale destro, o dorsale,

Organo renale a sacco o tubo non ramificato.

Gonadi ermafroditiche in numero vario, pene armato od inermé.

1^a Sottofamiglia : *Phyllirhoinae*

Corpo foliaceo.

Piede rudimentale. Apparato digerente con quattro ciechi.

Ano laterale destro.

1° Genere : *Phyllirhoë* : Ano sul lato destro del corpo, forma foliacea, alquanto estesa dorso-ventralmente.

Specie : *Phyllirhoë bucephala* e *Phyllirhoë atlantica*, differenti specialmente perché la prima ha dimensioni massime del corpo minori dell' altra, per la forma del corpo meno allargata nella parte che precede la coda, per ciechi epatici di forma arcuata e per la regione pedale meno sviluppata, non oltrepassando il punto di convergenza dei ciechi epatici ventrali e non andando oltre l'estremo terminale del cieco epatico ventrale anteriore.

Mentre la 2^a (*Ph. atlantica*) può giungere oltre i 45 mm. in lunghezza, ha corpo meno allargato innanzi la regione codale, ciechi epatici più diritti, quasi rettilinei, e piede che oltrepassa il punto di convergenza dei ciechi epatici ventrali (FEDELE).

2° Genere : *Acura* con coda allungata, filiforme, poco ben definito negli altri caratteri.

Specie : *Acura pelagica* dell'Oceano Indiano.

2^a Sottofamiglia : *Cephalopyginae*

Corpo allungato. Piede bene sviluppato, conico ; apparato digerente con 3 ciechi, ano dorsale anteriore.

Genere unico : *Cephalopyge*, con caratteri della sottofamiglia.

Specie : *Cephalopyge trematoides*, *C. mediterranea* e *C. picteti* differenti nettamente perchè la prima ha dimensioni assai minori della seconda, la forma del corpo meno allungata, ha colore rosso, e l'apparato digerente presenta un grosso stomaco occupante oltre i due terzi dell'altezza del corpo, mentre la seconda è più grande, più allungata e quasi nastriforme, incolore, non ha stomaco ma solo un lieve

slargamento ventrale dell'esofago a guisa di gozzo : La terza si distingue nettamente dalle altre perchè presenta il cieco epatico anteriore cortissimo, addirittura rudimentale. La prima è stata rinvenuta nel Mar delle Antille, la seconda a più riprese nel Mediterraneo, la terza è dell'Oceano Indiano.

Certo la cosa più verosimile sarebbe la esistenza di tre specie distinte in tre mari così distanti l'uno dall'altro. Ma non vi sono dati sufficienti per giungere a questa conclusione, che del resto apparirebbe ovvia anche per il fatto che questo genere di *Phyllirhoidae* non ha nessuna forma che si rinvenga così di frequente da potere far supporre che si tratti di una specie cosmopolita e quindi presente anche in mari assai distanti l'uno dall'altro.

Come nell'altra mia nota adunque non mi resta che concludere con l'augurio che presto possano rinvenirsi molti altri esemplari anche delle forme non mediterranee per avere maggiori lumi specialmente sulla loro anatomia.

Napoli - Istituto di Zoologia
della R. Università
Aprile 1942-XX.

BIBLIOGRAFIA

1858. ADAMS, H. e A. — Genera of recent mollusca, II p. 97, pl. '70.
1906. ANDRÉ, E. — Supplément aux Mollusques d'Amboine et description d'un nouveau genre de la famille des Phyllirhoides. *Revue Suisse Z.*, T. 14, p. 71.
1933. BABA, K. — A pelagic Nudibranch *Cepalopyge orientalis*, nov. sp. *Annotat. Z. Japon.*, Vol. 14.
1871. BERGH, R. — Beiträge zur Kenntniss der Mollusken des Sargassomeeres. *Verh. Z. Bot. Ges. Wien Bd. 21.*
1873. — — Malacologische Untersuchung. *Semper, Reisen Archipel Philippine*, 2 Th., Bd. 2.
1935. BERTOLINI, F. — Note sulla sistematica dei Phylliroidae. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, Vol. 15.
1921. BONNEVIE, H. — *Dactylopus michaelisarsii* nov. gen. et sp. — Vertreter einer neuer Familie pelagischer Nudibranchia. *Zool. Anz. Bd. 53.*
1889. CHUN, C. — Bericht über eine nach den Canarischen Inseln im Winter 1887-88 ausgeführte Reise. 2 Abth., *Sitzungsber. Akad. Berlin.*
1936. DAKIN, W. G. e COLEFAX, A. — *Ctilopsis*, a rare Pelagic Nudibranch of the Family Phyllirhoidae (Bergh). *Proc. Zool. Soc. London*, 1936.
1937. — — A Pelagic Nudibranch of the Family *Phyllirhoidae* from the Waters of New South Wales: a Note on the Subgenera *Ctilopsis* and *Cephalopyge*. *Ann. Mag. Nat. Hist. (10) Vol. 19.*
1843. D'ORBIGNY, A. — Voyage dans l'Amérique méridionale. T. 6, *Mollusques. Paris.*
1925. ESCHSCHOLTZ, J. F. — Bericht über die zoologische Ausbeute während der Reise von Kronstandt bis St. Peter u. Paul. *Isis*, 1925.
1929. — — Zoologischer Atlas. *Berlin.*
1911. FEDELE M. — Sull'attività sessuale e sullo sviluppo embrionale di *Cephalopyge trematoides* (Chun). *Rend. Seminario Fac. Sc. Cagliari. Vol. 11.*
1941. — — Sull'organizzazione e funzionamento dell'apparato sessuale dei *Phyllirhoidae*. *Ibid.*
1941. — — Sulla sistematica dei Phyllirhoidae. Esame critico delle caratteristiche anatomiche di valore sistematico. *Ibid. Vol. 12.*
1905. HANEL, E. — *Cephalopyge trematoides* Chun. Eine neue Mollusken Gattung. *Zool. Jahrb. Syst. A., Bd. 21.*
1883. LEUNIS, J. — Synopsis der Thierkunde. *Hannover, Bd. 1.*

1939. PALOMBI, A. — *Boopsis mediterranea* Pierantoni = *Gephalopyge trematoides* (Chun). *Boll. Zool.*, a. X.
1810. PÉRON, J. e LESUEUR, C. A. — Histoire de la famille des Mollusques Ptéropodes *Ann. Mus. Hist. Nat. Paris*, T. 15.
1923. PIERANTONI, U. — Sopra un nuovo *Phyllirhoidae* del Golfo di Napoli. (*Boopsis mediterranea* n. g. n. sp.) *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, Vol. 5.
1929. PRUVOT, M. — Note sur un rare Mollusque pélagique de la Méditerranée, *Boopsis mediterranea* PIERANTONI. *Bull. Soc. Biol. France*, T. 54.
1932. QUOY, J. R. C. et GAIMARD, P. — Voyage de découverte de l'Astrolabe. *Zoologie. Paris*, T. 2.
1933. — — Voyage de la corvette l'Astrolabe pendant les années 1826-1829. *Zoologie Paris*, T. 3,
1921. SPARTÀ, A. — Su di una nuova specie di *Phyllirhoë* (Bergh) la *Phyllirhoë Sanzoi* n. sp.. *Mem. R. Com. Talass. Ital.*, Mem. 132
1931. THIELE, J. *Handbuch der systematische Weichtierkunde*, Th. 2.
1906. VESSICHELLI, N. — Contribuzioni allo studio della *Phyllirhoë bucephala* PÉRON e LESUEUR. *Mitth. Zoo. Stat. Neapel*, Bd. 18 T. 5-6.

Geologia della formazione gessoso-solfifera adriatica in rapporto alla genesi ed alla migrazione geo-chimica dello zolfo. Dal M. Falterona alla Majella.

di

STEFANO SORRENTINO
presentata dal socio A. Scherillo

(Tornata del 26 marzo 1942)

La formazione gessoso-solfifera, ben nota nei suoi costituenti, si estende ininterrottamente, lungo la fascia adriatica considerata, come una coltre rocciosa e con aspetti fisionomici e situazioni tettoniche che possono essere raggruppati per lo scopo della presente, in :

A) Bacini gessosi in contiguità e costituiti da fasci di pieghe sub-paralleli e, in grosso modo, ripetenti l'allineamento dell'asse ap-penninico ;

B) Bacini gessosi disgiunti dalla formazione e costituiti da elementi tettonici staccati ed immersi in terreni più antichi.

Tale assestamento della formazione è evidentemente legata ai fenomeni d'ordine meccanico che si sono succeduti in prosieguo di tempo, accavallantisi ad iniziare dal momento della sedimentazione, e fino all'attuale stadio geologico.

Ora è innegabile che, la disposizione che assume un sedimento è anche funzione dei vari coefficienti offerti dai mezzi fisici interposti e trasmettenti del fenomeno stesso ; nè risulterà quindi un andamento più o meno disarmonico a partire da un sedimento di appoggio, con-

siderato rigido ed omogeneo (coefficiente riportabile a zero), in relazione ai diversi valori offerti da quei sedimenti intermedi.

Naturalmente tali valori in geologia hanno espressione di rapporto, fra i diversi mezzi interposti, e non di coefficienti numerici; malgrado che in uno studio minuzioso potrebbero anche essere calcolati via via, con quell'approssimazione concepibile con le relazioni geologiche.

Una tale disamina, nel caso in parola, è da svilupparsi dai terreni della formazione gessoso-solfifera a quelli dell'inizio del mesozoico; preso come termine di base e di appoggio, data la sua uniforme costituzione calcarea estesa in tutta l'area geografica considerata, di massa rigida (rispetto ai sedimenti soprastanti) ed a coefficiente trasmittente ritenibile uguale per tutto lo sviluppo. Ciò porta a riconoscere e distinguere i complessi sedimentari sviluppati tra il pontico ed il cretaceo, a complessi rocciosi raggruppabili e considerati in spessore di pacchi, aventi una facies litologica fondamentale. Per la regione considerata possiamo distinguere:

- 1°) Facies marnoso — arenacea — (sclier)
- 2°) » argilloso — marnosa — (argille variegata)
- 3°) » marnoso — calcarea — (genza o screja)
- 4°) » calcarea — — (cerroigna)

Tali raggruppamenti rilevano subito una diversa attitudine a rispondere agli stimoli meccanici, attitudine propria ad ognuna di essa. L'andamento del fenomeno meccanica subirà modifiche appropriate in funzione di queste diverse attitudini e delle masse sedimentarie soprastanti. Talchè la configurazione e la disposizione dei materiali della coltre, o di un dato livello sedimentario, dipende dalla risultante di quelle azioni e rispecchierà e tradurrà in effetti, l'insieme delle cause che l'hanno determinata.

Pertanto, l'attitudine a trasmettere i fenomeni meccanici delle quattro facies generali distinte, è esprimibile nelle due estremi funzioni:

- a) omogeneizzante ed attenuante della trasmissione;
- b) eterogeneizzante ed accettuante della trasmissione.

Ambedue con relativi gradi di passaggio e con quelle inevitabili complicazioni dovute ad interposti mezzi: strati a comportamento

diverso o modificante quella fondamentale, siano essi a caratteri ammortizzanti, che spingenti delle forze stesse.

La facies prima, per essere costituita da un'alternanza ripetuta di strati marnosi e strati arenanei, mostra caratteristiche meccaniche che si equilibrano in certo qual modo. Ne consegue una morbida ed omogenea trasmissibilità, che si ammortizza attraverso i sedimenti mollassici, sicchè in generale il fenomeno si attenua; ma non esclude eventuali o rare azioni di accentuazione, legate a eteropie locali di questo sedimento (1).

Una tale azione omogeneizzante, e quasi attenuante, determina naturalmente una disposizione tettonica relativa ad essa, e riferibile ad una serie di pieghe pressochè parallele ed eguagliabili. Pieghe che diventano sempre più regolari e meno rotte, oltre che per la diminuita curvatura, anche nella successione, allontanandosi dal substrato considerato massa rigida. Tale situazione tettonica può definirsi « Forlivese », poichè corrisponde alla fisionomia di questo territorio.

La seconda facies, costituita da un mezzo pressochè uniformemente incompressibile, è potenzialmente da considerare fluido. In base a ciò si determina una trasmissibilità a massima azione meccanica e quindi di per sè stessa spingente. Se fra la coltre e questa, mancano spessori di sedimenti del tipo attenuante, l'effetto finale è accentuante ma piuttosto omogenea; mentre se si hanno interposti strati a trasmissibilità diversa, l'effetto finale sarà eterogeneo. Tale eterogeneità accentuante può far raggiungere addirittura una configurazione caotica alla coltre se, il mezzo interposto fra questa e la facies fondamentale trasmettente, ha il carattere di rigida trasmissione delle azioni meccaniche (1). Ne risulterà in altri termini uno smembramento del piegamento, e la coltre ed i membri rigidi della serie interposta, si presenteranno come annegati o galleggianti sul mezzo fluido pastoso fondamentale.

Una tale situazione può essere definita « Feltresca ».

La terza e la quarta facies qui distinte sono da raggrupparsi nella stessa categoria di reazioni agli stimoli meccanici, ma soltanto

(1) Specialmente se è a cementazione tenace e compatta.

con valore e proporzione diversa, secondo la maggiore o minore scorrevolezza del sedimento.

Anche qui logicamente, se si interpongono facies molto diverse, l'effetto finale risulterà eterogeneo. Sicchè dall'azione omogeneamente accentuante, si passa a quella eterogeneamente accentuante.

Nel primo caso si avranno effetti tettonici piuttosto rigidi e rotti, più o meno regolari, allineati ed addolcendosi, via via che ci si allontana dalla massa rigida basale. Nel secondo invece risulterà una fisionomia spezzata, slabbrata o dislocata, e gli elementi rigidamente piegati saranno staccati ed annegati nella massa fondamentale della facies trasmittente. In altri termini si determinerà una situazione « Ascolana » ed una « Fabrianese », dato che in queste due arie se ne riconoscono gli effetti più tipici.

In opportune condizioni; da ricercare specialmente nella potenza della pila sedimentaria sovrastante il livello geologico di cui si vuole la fisionomia, nell'uniformità di una potente massa trasmittente, ecc., si può anche determinare una situazione paragonabile « a campi di frattura » più o meno ondulata.

Si è già avvertito che esistono numerose modifiche e deviazioni fra una situazione e l'altra ; ma, per gli scopi di inquadramento delle aree regionali, è sempre possibile suddividerle in fasce, più o meno ristrette, per farne scaturire le situazioni e gli aspetti morfo-tettonici, scopo dell'indagine. Ciò perchè alle forze tangenziali operanti, anche se sommantesi alla epirogenesi, non può darsi valore diverso di intensità, in quanto trattasi di aree continentali comprese nell'estensione dello stesso geo-sinclinale.

Ora se dette forze assumono nello svilupparsi un valore scalare, questo è dovuto alla perdita di intensità, per il carico proporzionale allo spessore della massa opponendosi e reagente secondo le diverse caratteristiche di conduttività meccanica dei mezzi attraversanti.

Collegando quanto fin qui detto, con la presenza del minerale di zolfo al livello basale della coltre sedimentaria considerata, si è indotti a stabilire una relazione intercorrente fra gli effetti meccanici considerati e l'addensamento della mineralizzazione. Nel senso cioè che la migrazione geo-chimica dello zolfo deve essere stata influen-

zata, dalle reazioni che hanno determinato il piegamento del sedimento, a spingersi in aree di elezione o più confacenti all'ammassamento minerale.

Lo zolfo, escluso quello dei fenomeni vulcanici e post-vulcanici, è legato all'ossidazione del H_2S proveniente dalla riduzione dei solfati, sia prodotta per azione microbica (1), che per quella degli idrocarburi. Tale minerogenesi ha dovuto condurre ad una accumulazione di particelle formantesi per flocculazione, in successione continua di tempo e fino al termine del fenomeno ossidante stesso. Ciò comporta quindi una deposizione originaria legata ad una fase colloforma e ad una distribuzione se non più omogenea, per i singoli bacini, certamente diversa e più uniforme da quella che si riscontra attualmente. Inoltre la roccia contenente lo zolfo può essere stata la stessa che ha subito la trasformazione chimica se, condizioni di tessitura, proporzione, composizione, ecc., appoggiano una equivalenza di scambi chimici e mineralogici.

Si sa che da 100 parti di gesso anidritico (come quello che presenta più alte percentuali), si hanno 23,5 di zolfo, lasciando circa 42 parti di CaO possibile di combinarsi col CO_2 a costituire 75 parti di calcare: Ora ammesso che lo zolfo è restato in sede di genesi; e quindi può avere compensato in certo qual modo lo squilibrio creatosi fra quantità risultante di $Ca CO_3$ e quella iniziale di $Ca SO_4$, anche a ritenere che il calcare abbia sostituito esattamente il volume dell'anidrite; le azioni e reazioni svoltesi, nella massa ed all'esterno del gesso primitivo (per generare lo zolfo), hanno dovuto necessariamente produrre variazioni interessanti la compagine rocciosa. Variazioni portanti e rilevabili quindi da tessitura, consistenza, alterazioni locali e parziali, composizione chimica della massa derivata, di quella compenetrata di minerale e rigenerata in roccia simile all'attuale.

Se ne deduce quindi che la roccia solfifera risultante deve essere costituita essenzialmente da $Ca CO_3 + S$, e presentare aspetti e con-

(1) *Microspira desulfuricans*, *micr. hestuari*, *vibro thermo-desulfuricans*, ecc.

sistenza variabile come gli effetti causati da quei complessi fenomeni sopra accennati.

D'altra parte, nell'area adriatica, la roccia solfifera è proprio il gesso: ed anzi il più profondo ed il più potente e compatto della serie. Questo, salvo la locale presenza di zolfo, si presenta del tutto identico a quello sterile, e ciò sia nella compagine rocciosa che in quella della struttura. Infatti, come quello sterile, il gesso solfifero presenta tratti marnosi, siliciosi, passaggi ad anidridico, in tutto simili fra loro; perfino nei caratteri di colorazione non vi sono particolarità distintive; giacchè il biancastro, l'azzurrognolo, il chiazato, l'alabastrino, ecc., hanno rispettivamente zone mineralizzate e zone sterili.

Non potendosi quindi ritenere l'uno variazione o rigenerazione dell'altro, la mineralizzazione deve considerarsi acquisita a mezzi di impregnazione od imbibizione, avvenuta in uno stato fluido ed in presenza di adatte pressioni che ne hanno determinato od agevolato la penetrazione nella massa.

Da ciò quindi bisogna arguire che il minerale è di provenienza più profonda e da una roccia primitiva solfatica, legata a quella attuale da stessa genesi di sedimentazione chimica, ma ora di composizione calcarea. Del resto, già il Toso, Lindgren, Uklonsky, Ahlfeld, ecc. hanno ritenuto epigenetico lo zolfo sedimentario.

Certamente la riduzione dei solfati dev'essere stata contemporaneamente o quasi al periodo di sedimentazione dei gessi; giacchè nello stesso ambiente pigliavano sviluppo sia i batteri solforizzanti, che quelli carbonizzanti e produttori l'idrocarburo capostipite CH_4 .

Nella formazione solfifera esaminata lo zolfo è sempre presente in due fasi solide: una cristallina di consistenza vitrea e di colore citrino e molto più comunemente conosciuta; l'altra colloidale o metacolloidale resinosa e di colore marrone, « saponigno » o « leder » meno nota, ma più diffusamente distribuita. Questa fase colloidale risultante di zolfo puro, si presenta in straterelli cilindretti, ovoli o concrezioni, talora anche di dimensioni rilevanti, nelle masse marnose ed in quelle gessose; mentre quella cristallina è strettamente connessa al gesso che ne è la roccia matrice.

Veramente nelle manifestazioni delle falde del Gran Sasso ed in

qualche località meridionale del Carpegna, lo zolfo è legato anche al calcare; ma sono eccezioni che saranno esaminate più avanti.

Logicamente la fase cristallina è legata a quelle condizioni di « optimum » che hanno permesso la costituzione di questa fase più stabile.

Lo zolfo « saponigno », può trovare spiegazione nel fatto che il minerale liquido (fuso) si sia adunato, concentrandosi in vacui, discontinuità o in tratti di minore resistenza della roccia, dove, trovando adeguate condizioni (paragonabili forse a quelle che determina la costituzione dello zolfo elastico) si è solidificato sotto quella forma (1).

Qualunque siano state le cause ambientali che hanno condotto alla formazione e distribuzione delle fase cristallina e di quella colloidale, è fuor di dubbio che il fenomeno di questa emigrazione geochimica dello zolfo ha risentito anche dell'influenza delle forze tangenziali che partecipavano così a far tendere, verso orizzonti più alti, il flusso del minerale (non si escludono naturalmente partecipazioni di vapori e gas in genere), fino ad appropriate rocce ed ambienti geologici elettivi, in cui era possibile l'addensamento stesso.

Ritenendo il « cagnino » (2), o tipo litologico affine, quale roccia residua del gesso generatore del H_2S che ha determinato per successiva ossidazione lo zolfo, si rende comprensibile la emigrazione e la genesi del minerale, secondo uno schema confrontabile con l'andamento che qui si sintetizza.

Nell'ambiente laguno-deltoidale-maremmano di clima temperato caldo, alla deposizione terrigena e chimica dei sedimenti, si sviluppa

(1) Questo zolfo esposto all'azione prolungata degli agenti esterni tende molto lentamente, ad iniziare dalla superficie dell'equilibrio di tensione, a disfarsi in zolfo giallo pulverulento secondo superfici concentriche. Rassomiglia molto a quello ottenuto dalle Raffinerie. Ma le caratteristiche di questo « saponigno » saranno oggetto di una nota in corso ed il riferimento di « metacolloide » nel significato dato da Werry, è solo provvisorio.

(2) Calcare silicioso concrezionato o noduloso compatto grigio seuro e fetido alla percussione, che in strati non continui, ma passanti talvolta repentinamente a marne calcare scure e fetide, si trova a riposo delle marne di letto del banco mineralizzato. Molto spesso sterile, ma non raro solfifero, presenta nella pagina superiore ed ondulata nitidi, ben formati ed isolati cristalli rombici mentre eccezionalmente si riscontrano efflorescenze di stronziana. Il cagnino mineralizzato, di solito è di colore giallo cupo tendente al marrone, e la sua fusione sembra avvenga più completa, per la minore percentuale di zolfo trattenuto dal « rosticcio » : (Il fatto merita ancora conferme e prove su altri campioni).

pano complesse e numerose azioni biochimiche e chimico-fisiche che determinavano la produzione fra l'altro di zolfo amorfo. Le forze orogenetiche, già in parte sviluppate e concorrenti ad una primitiva sistemazione dei sedimenti, accentuantesi nel prosieguo, ed iniziando il sollevamento in pieghe dei pacchi sedimentari, determinarono, per reazione agli sforzi meccanici, aumento di temperatura, nei vari depositi, e quindi fusione dello zolfo.

Superato il punto di inerzia, le stesse forze tangenziali, eccitarono lo zolfo al movimento, agevolato da gas, vapori, e dagli squilibri di pressione; che si determinavano nei materiali sovrastanti ed opponendosi al movimento; nelle parti o nelle arie di maggiore tranquillità dove, al termine del fenomeno, si poté solidificare in fase cristallina stabile (rombica).

Naturalmente non tutto lo zolfo potette pigliar parte a questo fenomeno, ma altro fu soggetto ad adattarsi ai vuoti, discontinuità od altro; e, restando ivi a consolidarsi, poté assumere una forma equilibrante di tensione, che determinò una natura tipo colloidale. Ciò sia nei sedimenti accompagnanti che in quelli già arricchiti di zolfo cristallino.

Per fenomeni secondari ed invertiti contemporanei o posteriori, di rifusioni super-tensione, soluzioni più o meno complesse di miscugli gassosi, ecc., le parti di zolfo interessanti la roccia di origine, ormai calcarea (cagnino), assunsero una mineralizzazione parziale e sparodica che permise tra l'altro la formazione di nitidi e bei cristallini rombici, come si trovano oggi sulla pagina nodulosa del cagnino stesso.

Se questa è una ipotesi di lavoro per lo sviluppo e inquadramento della ricerca, certo è che : lo zolfo è caratteristico della formazione gessosa ;

1) che i bacini minerari importanti sono ubicati in aree riferibile a situazioni definite « Feltresca » e « Fabrianese » ;

2) che lo zolfo minerariamente industriale è sempre allo stato cristallino ;

3) che lo zolfo saponigno predomina nei sedimenti marnosi a letto del gesso mineralizzato, ma si trova anche negli strati verso tetto ;

4) che la mineralizzazione sviluppata in situazione di tipo « For-

livese » ed « Ascolana » ha carattere tali che può essere in generale resa industriale solo se condotta in economia ;

5) che lo zolfo « saponigno » non può costituire mai campo di attività mineraria, per la sua diffusa e saltuaria distribuzione, sia in estensione che in potenza della formazione ;

6) che il calcare solfifero presenta molto spesso, ed intimamente associato, la fase cristallina e quella colloidale ;

7) che la mineralizzazione a matrice calcarea è solo eccezionalmente coltivabile (nell'aria adriatica), per la limitata estensione e sporadicità di essa.

Milano, gennaio 1942-XX

RIASSUNTO

In uno sguardo d'insieme, riassunto da una nota in corso (1), si sviluppa una ipotesi sulla migrazione geo-chimica dello zolfo ; derivata dai rapporti di origine, giacitura e dagli aspetti fisionomici della formazione gessoso-solfifera ; allo scopo di farne scaturire un indirizzo naturale di lavoro per la ricerca dei giacimenti minerali.

(1) Considerazioni geologiche sui terreni sviluppati fra l'asse Appenninico ed il medio adriatico.

La presenza della Torbernite nella Pegmatite di Delianova in Calabria.

del dr. ing.

ATTILIO ANFOSSO

Presentata dal socio ordinario Francesco PENTA.

(Tornata del 2 giugno 1942 XX).

Premessa.

Nel mese di agosto dello scorso anno per conto del Centro Studi delle Risorse Naturali dell'Italia Meridionale, eseguii un sopralluogo ad un affioramento di pegmatite a muscovite nel territorio di Delianova (Prov. di Reggio Calabria) in contrada Cotripa.

Mentre del sopralluogo veniva immediatamente redatta una relazione di massima (1) in cui si rispondeva ai quesiti posti circa le caratteristiche dell'affioramento e la possibile utilizzazione industriale della mica, si iniziava presso il Centro e sotto la direzione del Prof. PENTA lo studio sistematico dei campioni prelevati sul posto. Fra le varie prove sistematiche di ordine preliminare e specifiche per lo studio della pegmatite eseguite sui campioni, fu effettuata anche quella della luminescenza a mezzo della lampada di Wood.

Il saggio dette risultato positivo in quanto in alcuni dei campioni di pegmatite provenienti dalla zona centrale dell'affioramento, fu notata in qualche punto una caratteristica luminescenza di colore verde.

(1) Vedi PENTA F. *Studi geominerari e geotecnici. L'Attività svolta dal Centro Studi delle Risorse Naturali dell'Italia Meridionale dal 31 agosto 1940 al 28 ottobre 1941 (3ª Relazione)*. Atti del R. Istituto di Incoraggiamento di Napoli Vol. 84, 1941.

Determinazione del minerale radioattivo.

Dopo questo primo accertamento si ricorse alla prova della impressione fotografica per riconoscere effettivamente le proprietà radioattive del minerale.

Una piccola quantità del minerale luminescente che sotto l'azione della lancetta si distacca in scaglie minutissime trasparenti, leggermente colorate in giallo paglierino, confondibili a prima vista con mica, fu portata sopra una lastra fotografica Agfa e lasciata con le dovute precauzioni in camera oscura per periodi di tempo diversi e variabili da 24 ore ad una settimana. Dopo quattro giorni la lastra sviluppata presentava già l'impressione del minerale, che si rendeva sempre più evidente con l'aumentare del tempo di esposizione (1).

Accertata così sicuramente la presenza di minerale radioattivo si passò alla ricerca sistematica per il suo riconoscimento.

Le zone che alla lampada di Wood davano l'effetto della luminescenza, osservate con la lente risultavano apparentemente composte di nidi di mica in minutissime lamine leggermente colorate in giallo chiaro. Le zone non hanno mai estensioni superiore ai 20-30 mmq e sono abbastanza rare in quanto su circa 2 kg di campioni ridotti alle dimensioni di una grossa noce se ne rinvenivano soltanto una diecina. Sono anche presenti altre zone colorate in giallo bruno rossastro, ma non danno alcun effetto di luminescenza; in seguito queste ultime sono state infatti riconosciute come concentrazioni di idrossidi di Fe di alterazione.

Per isolare il minerale luminescente ci si è serviti dell'apparecchio per la luminescenza applicato al microscopio Pamphot Leitz.

All'osservazione microscopica il minerale, che alla luce di Wood appariva tutto luminescente, si è chiaramente distinto in due compo-

(1) Per meglio controllare il fenomeno, le prove furono eseguite parallelamente su grani di autunite di Lurisia (Cuneo). L'autunite dimostrò, a parità di tempo di esposizione, una maggiore efficacia in quanto impressionava, con uguali dimensioni dei grani, più nettamente la lastra. Questo fenomeno venne però in seguito spiegato col fatto che il minerale radioattivo non risultava quasi mai separabile dalle laminette di mica non facilmente distinguibili ad occhio nudo.

nenti: mica che, tenendo aderenti lamelle di minerale radioattivo, risultava ad una prima osservazione anch'essa luminescente, ed il minerale luminescente vero e proprio anch'esso in lamine, ma molto più minute.

Si è pertanto proceduto alla sua identificazione come segue:

Il minerale luminescente isolato si presenta in lamelle di piccolissime dimensioni riconoscibili come solidi di sfaldatura e che a luce bianca trasparente hanno un colore giallo paglierino. Nelle lamine si scorgono tracce dei piani di sfaldatura a 90° visibili molto chiaramente a luce bianca e a luce ultravioletta (vedi fig. 2). I contorni stessi delle lamine sono quasi sempre esattamente delimitati e paralleli alle tracce dei piani di sfaldatura.



Fig. 1. — Lamina di torbenite fotografata a luce bianca a Nicols incrociati $140\times$.
Esposizione 15'.

A luce bianca e a Nicols incrociati, il minerale risulta anisotropo, ma con birifrangenza molto bassa e con forte dispersione accentuata lungo le tracce dei piani di sfaldatura.

Il minerale ha indice di rifrazione vicinissimo a quello del bromoformio (1,588-1,589) tanto che al variare della temperatura del liquido, il suo indice risulta a volte maggiore a volte minore. Basandosi sui seguenti dati di fatto caratteristici: le lamine sono colorate in giallo paglierino; i frammenti sono solidi di sfaldatura; il

minerale ha indice di rifrazione prossimo a quello del bromoformio, è anisotropo, ed infine è luminescente; esso si è identificato come una mica di uranio, torbernite o autunite (uranilfosfati rispettivamente di Cu e Ca).

Per la distinzione fra le due miche sarebbe stata necessaria la osservazione a luce conoscopica, ma la fortissima dispersione non ha permesso alcuna determinazione.

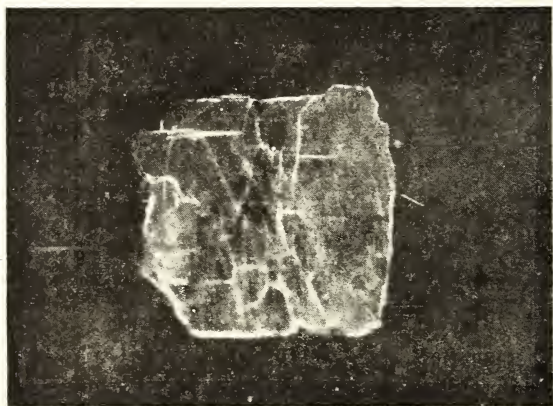


Fig. 2. — La stessa lamina di torbernite della Fig. 1. Fotografia a luce ultravioletta con filtro giallo. Obb. 11 dell'ultropaco di Leitz. Esp. 101; 140 $\times$.
Visibili le 2 sfaldature ad angolo retto che nella Fig. 1 a luce bianca non si distinguono.

La bassissima birifrangenza che rende il minerale quasi isotropo nei solidi di sfaldatura ha però portato a determinare il minerale come torbernite. Per confermare tale risultato si sono eseguite le prove chimiche per il P e per il Cu (!), prove che sono risultate ambedue positive.

Petrografia della pegmatite a torbernite.

La pegmatite, nei campioni con torbernite, si presenta a grana molto minuta sia nei riguardi del quarzo, che della mica. Quest'ultima anzi non supera mai le dimensioni di 15 a 20 mmq. E' presente

(1) La presenza di P si è accertata col molibdato ammonico, quella del Cu con una perla al borace, sufficiente per la sua sensibilità.

anche un minerale nero, fragile, granuloso diffuso in tutti gli strati dell'affioramento, ma in questi campioni molto evidente, esso come vedremo più avanti è stato determinato come tormalina.

Dopo lo studio al microscopio in granuli, in sezioni sottili ed in sezioni lucide si è stabilito quanto segue :

I minerali presenti nei campioni di pegmatite torbernitica sono :

Mica. — Leggermente colorata in giallo verdastro all'osservazione macroscopica; al microscopio essa risulta bianca, in lamine che sono solidi di sfaldature, leggermente pleocroica, con birifrangenza alta. Bias-sica negativa con l'indice intorno ad 1,61. In base alla osservazione conoscopica è determinabile come muscovite.

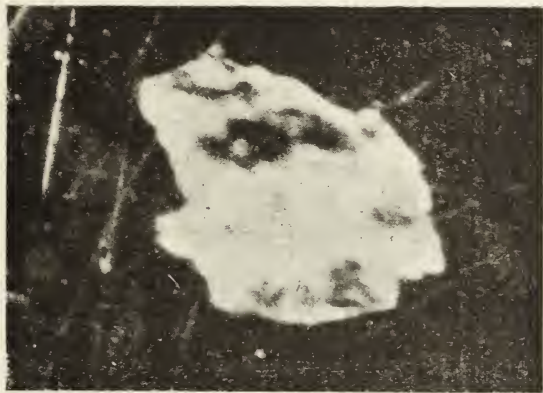


Fig. 3. — Lamina di mica con sovrapposte lamelle di torbenite fotografata a luce ultravioletta senza filtro giallo. Obb. 6,5 dell'ultropaco di Leitz. Esposizione 45'. Ingr. 80 .

Quarzo. — Le sue caratteristiche fondamentali sono un'estinzione fortemente ondulata e le inclusioni che esso presenta di forte quantità di minutissime pagliuzze di mica senza alcun orientamento regolare.

Feldspato. — Molto meno abbondante, ma presente, è il feldspato, qui costituito dall'ortoclasio visibile però solo in sezione sottile. Presenta poche tracce di sfaldatura e molto spesso contiene anch'esso minutissime pagliuzze di mica incluse. Come vedremo nei campioni di pegmatite senza torbernite si è riscontrata presenza di albite abbondantissima.

Tormalina. — E' presente infine il minerale scuro cui si è già accennato. Nero, facilmente riducibile in grani con la sola pressione delle dita, si presenta in grosse vene e macchie microscopiche fra il quarzo e la mica. Al microscopio è verde oliva, molto pleocroico, senza tracce di sfaldatura; è determinabile come tormalina. Sembrerebbe che l'abbondanza di vene di tormalina coincidesse con la presenza della torbernite, in quanto nei campioni prelevati dalle altre parti del dicco, che sono risultati privi di minerale di Uranio, la tormalina è meno abbondante.

Idrossido di ferro. — In piccole quantità si nota anche un idrossido di ferro, difficilmente isolabile in quanto aderisce fortemente alle lamine di mica. Si distingue però dalla torbernite, di cui talvolta ha l'aspetto, sia perchè non è luminescente, sia per il colore decisamente rossastro che diffonde nelle lamine di mica. D'altra parte la sua forma irregolare ha aspetto tipico di concrezione.

Nei preparati lucidi non si notano tracce di minerali opachi.

Campioni di pegmatite senza torbernite dello stesso affioramento.

Per completare lo studio furono esaminati i campioni prelevati da altri punti dell'affioramento di pegmatite.

Dal punto di vista petrografico la roccia ha un aspetto del tutto simile a quella torbenitica. I minerali che la compongono sono anche qui, quarzo, mica, ortoclasio, e tormalina con l'aggiunta di abbondante albite. La tormalina però, come si è già detto, è quasi sempre presente solamente in tracce.

La pegmatite assume inoltre la sua caratteristica grana grossolana che permette ai pacchetti di mica di avere dimensione delle lamine dai 10 ai 14 mmq. Furono queste dimensioni appunto che fecero sorgere le speranze di una possibile utilizzazione industriale del giacimento, possibilità su cui si è già pronunciato il Centro Studi nella succitata relazione del Prof. PENTA.

Napoli R. Università 16 Maggio 1942-XX.

Istituto di Geologia Applicata e di Arte Mineraria. Centro Studi delle Risorse Naturali dell'Italia Meridionale.

Di un emiasco emiparassita su *Opuntia Ficus indica*.

del socio

MARIA FIORE

(Tornata del 26 marzo 1942).

Introduzione.

Oggetto del presente lavoro è la diagnosi di un male che ha invaso piante di *Opuntia Ficus indica* in località appartenente alla provincia di Caserta (Sala), studio culturale, sistematica e ciclo biologico del micete risultato causa di esso, unitamente a considerazioni morfo-filetiche a proposito di alcune peculiarità emerse.

La manifestazione della malattia in parola, sfuggita al suo inizio, si è repentinamente constatata con l'avverarsi di improvvisi stroncamenti di singoli o di gruppi di cladodi. Le piante site in esposizione buona e buon terreno, probabilmente, se mai, per causa straordinaria troppo umido, costituivano nel loro insieme floridi cespugli, onde subito si affacciò premeditata supposizione di una degenerazione patologica dovuta non a causa direttamente fisiologica, ma biologica, e propriamente micelica, favorita, come si è accennato, da insolita soverchia umidità.

A ben infatti osservare le dette piante si notano qua e là sulla superficie dei cladodi ancora vegeti o stroncati, delle aree più o meno estese di color tabacco, sfumate all'ingiro in colorazione più chiara, al di sotto dell'epidermide delle quali si notano strati di cellule suberose. Una tale comparsa come ha dimostrato l'esame comparativo di cladodi già con evidenti indizii di patogenicità, è già indicice di progredita malattia, tuttavia lo spessore dei cladodi infetti può pre-

sentarsi ancora poco immutato, persistente la turgidità dei tessuti ; ma con il progredire del male, specialmente se i cladodi si stroncano e vanno a finire sul terreno, in poco tempo essi vanno sempre più perdendo il loro turgore, e finiscono con il vuotarsi completamente.

Esame dei tessuti infetti e studio culturale del micete.

Tali essendo i dati diagnostici appariscenti presentati dalle piante infette, la supposizione fu dunque evidentemente che doveva trattarsi con ogni probabilità di infezione micelica, di qualche micete parassita-emiparassita, dato che continuava a svilupparsi dando segni di potente azione enzimatica sui tessuti dei cladodi stroncati, salvo l'intervento e la cooperazione, come spesso suole avvenire, di altri miceli estranei al ciclo biologico del vero micete causa della malattia.

Per quest'ultima ragione l'attenzione in sul principio è stata rivolta unicamente ai cladodi ancora vegeti sulla pianta, e cioè all'inizio del male, quando come conseguenza di esso il microscopio disvela disarticolazione cellulare e degenerazione dei contenuti cellulari unitamente ad una straordinaria comparsa di cristalli di ossalato di calcio, infiltrazione di sottili ife. E così di un tale materiale mi sono servita in una prima serie di esperimenti culturali.

Terreni culturali usati.

Dapprincipio fu usato come terreno culturale il solito anche da me usato con buon risultato per i funghi parassiti di varie piante sia erbacee che legnose, e cioè patata-agar, sia in bevute che in tubi. Ma in seguito è stato usato anche qualche altro terreno, e cioè : il medesimo più l'aggiunta di un pò di saccarosio ; pisello e agar ; carota-agar. Mediante pratica di subculture si può affermare che il micete mostrò se non proprio l'identico adattamento per tutti i detti terreni, sempre buono favorevole adattamento, forse se mai sviluppo più naturale e rapido su quello di semplice patata e agar. In ogni modo più di questa osservazione non può dirsi in quanto che lo scopo dello studio culturale è stato unicamente la semplice individua-

izzazione del micete causa della malattia, e suo ciclo biologico. Le accennate variazioni di terreno furono effettuate cioè non a scopo di studio fisiologico ma per essere sicuri sull'individualizzazione del micelio in esame, altrimenti purezza della cultura.

Andamento, evoluzione del micelio.

Durante la prima serie di esperimenti la temperatura si aggirava intorno ai 25-27 gradi, si era in giugno, e quindi piuttosto, secondo l'esperienza informa, favorevole per i miceti patogeni dei vegetali. Dopo pochi giorni, infatti, dall'inoculazione sul terreno culturale delle varie bevute e tubi apparve un micelio di apparenza tra l'aracnoide ed il lanoso e quindi del tutto lanoso con tendenza al grigio-brunastro e annerimento del terreno, cioè evidentemente con segni di senescenza e degenerazione per accumulo di escrezioni di natura inibente. In tale stadio, infatti, si nota in conseguenza decrescimento dello sviluppo micelico e quindi arresto.

Osservato a microscopio il detto micelio fu paragonato con quello esistente nei tessuti dei cladodi in vario grado di infezione: l'esame apparve soddisfacente dal punto di vista dell'individualizzazione. Nessuna comparsa pertanto di sporificazione. L'ampiezza delle ife risultò di 2-5 μ ; fu notata settazione solo in ife adulte.

Nella seconda serie di esperimenti fu tentata la variazione di terreno e usato bevute più grandi (1), ma le cose non variarono molto notandosi come prima rapido sviluppo del solito micelio bianco aracnoideo e quindi grigiastro con annerimento del terreno. Tutto soltanto si avverava con maggiore rapidità e floridezza, cioè nell'ambito di 7-8 giorni, mentre nella prima serie erano occorsi una quindicina di giorni perchè comparisse l'annerimento del terreno. Probabilmente ciò era dovuto all'aumento di temperatura (28°-30°) che si era avverato, aggirantesi intorno all'*optimum* richiesto per il massimo florido sviluppo del micelio, e forse precisamente un pò al di là dell'*optimum*. Le colture furono effettuate sia ricorrendo direttamente

(1) Nel dubbio che si trattasse di un micete piuttosto aerofilo come è infatti risultato,

al materiale di studio sia a mezzo delle precedenti colture. Nessun segno di sporificazione comparve nemmeno questa volta. Questa cominciò ad iniziarsi soltanto nella terza serie di esperimenti con spore presentanti un comportamento un pò disorientante in quanto che ora si avvicinavano morfologicamente più ai generi *Macrosporium* ed *Alternaria* ora più al genere *Elminthosporium*. Praticate subculture la detta sporificazione comparve sempre ugualmente e in più vicino alle pareti dei recipienti il cui terreno si era annerito furono notate delle pustoline miceliche ricordanti molto il *Cladosporium penicelloides*.

L'attenzione fu rivolta ai micelii presentanti in modo più stabile il carattere morfologico dei conidi tipo *Alternaria-Macrosporium* e numerose sub-culture ottenni sempre con il solito terreno; ma la questione non si chiarì perchè l'esame al microscopio confermò quanto avevo osservato e che cioè non si trattava di più micelii fra loro indipendenti; ma di un unico micelio con sporificazione conidica a carattere indeciso, variabile, sensibilissimo alle condizioni ambientali, e quindi dotato di speciale idiosincrasia. E' infatti noto come l'indagine colturale si vada affermando in detta direzione di interpretazione a riguardo di micelii da considerarsi non più indipendenti tra di essi ma per ragioni ambientali e di complesso ciclo biologico trasformazione successiva e a volte contemporanea di uno nell'altro con sporificazione di vario tipo. A prima vista sembra trattarsi di miceli diversi sovrapposti l'uno all'altro e indipendenti e invece si tratta di trasformazioni di un unico micelio.

Intanto si era quasi in autunno e in tutte le colture fu riscontrato lungo le pareti dei contenenti un lieve velo che esaminato a microscopio risultò costituito da peculiari sacculi polisporangiali dei quali soltanto alcuni apparivano maturi lasciando scappar fuori per deliquescenza delle pareti il contenuto dei microsacculi in forma di glomeruli di piccole spore circolari tra di loro agglutinate.

Esaminando il micelio fu notato come esso presentasse ife in differenziamento vario di grosse clamidospore sia terminali che intercalari, sia isolate che in serie, le quali distaccandosi si fissavano alle pareti dei tubi e delle bevute per differenziarsi in sacculi polisporangiali. La direttiva per poter classificare il detto micete fu rivolta

al gruppo degli emiaschi, e propriamente alla famiglia delle *Proto-cyateaceae*.

Pertanto gli esperimenti culturali furono sospesi per un paio di mesi per essere ripresi in febbraio.

Senonchè qualche bevute con il solito terreno patata-agar o per meglio dire con quelli fin' ora usati, inoculato del solito micelio bianco aracnoideo e quindi brunastro e con sporificazione ambigua (forse con predominanza di spore tipo *Alternaria*) fu riposta per una quarantina di giorni in un armadietto al buio e in località piuttosto umida. In tale bevute si avverò un comportamento insolito in quantocchè fatti diversi preparati per l'esame del micelio che si era sviluppato, furono notati molti conidi tipo *Alternaria* i quali tutti apparivano trasformati in piccoli sporangi da cui venivano fuori apicalmente o lateralmente delle spore della natura di cisti. Esposte le bevute alla luce il micelio normalmente continuò a sviluppare conidii tipo *Alternaria* e non conidi-sporangi. Ciò però si avverò gradualmente e apparve chiaro come si dovesse interpretare la trasformazione costatata dovuta a diversità di condizioni ambientali.

Ancora un'ultima serie di esperimenti culturali fu tentata ricorrendo a nuovo materiale. In quest'ultimo esperimento comparve qualche micete saprofita e anche un'alga; il solito micelio comparve solo in qualche bevute, così che mi proponevo di ritornare sul luogo per provvedermi di ulteriore materiale, ma i dati per risolvere la questione sistematica si chiarirono perchè analizzando i tessuti dell'ultimo materiale prelevato e utilizzato in parte, notai al microscopio i medesimi racculi polisporangiali formatisi nelle mie culture, onde ritenni inutile insistere con l'iniziare nuove culture. In più fu chiaro anche l'osservazione già notata nelle mie culture, e cioè che di questi sacculi alcuni, pochi, subito che si formavano maturavano lasciando scappare fuori più o meno appena che si differenziavano, gradatamente, i contenuti dei microsporangi in forma di glomeruli di piccole spore; altri invece perduravano immaturi per alquanto tempo, la loro membrana esterna diventava nigrescente, carbonacea, si da rompersi facilmente quando lo sporangio era completamente maturato, lasciando così libero il suo contenuto che si presentava in un'unica massa più o meno

sferoidale di piccole spore sferiche, le singole membrane dei microsporangii essendo scomparse prematuramente per deliquescenza.

A riguardo dei generi noti inclusi nella famiglia delle *Protocjateaceae*, è suggerita una derivazione di tali emiaschi probabilmente dai *Phicomietes* per il processo di formazione delle spore, richiamando l'isogamia di *Synchytrium* e *Olpidium* per la tendenza delle spore a fondersi a coppia, a meno che non si tratti di pseudoapogamia. In ogni modo la loro posizione è dubbia e sogliono intercalarsi tra gli *Archimietes*. Ma nel presente caso a me sembra che i sacculi esaminati mostrino un comportamento morfologico da far pensare più a una derivazione dalla famiglia delle *Saprolegniaceae*, per quanto anche nel mio caso sia stata notata fusione di spore in paia. I microsporangii non sarebbero che sporangiospore trasformate in « sporangii nani » denominazione suggerita dal WESTON a proposito di quanto si avvera nel genere *Thraustotheca*, peculiare genere di *Saprolegniaceae* il quale in ispecial modo è da prendersi in considerazione a riguardo dei rapporti di affinità che si vogliono far rilevare, in quantocchè la fuoruscita delle spore - senza ciglia - si effettua appunto per rottura della parete dello sporangio, mentre negli ibernanti le spore non vengono gradatamente fuori agglutinate in forma di glomeruli, ma il contenuto permane a formare un'unico glomerulo di spore per anticipata deliquescenza delle pareti dei microsacculi, spore che rimangono libere solo in seguito per rottura e scomparsa della parete carbonacea dello sporangio.

Riassunto sui caratteri del micete esaminato.

Sua posizione sistematica. Suoi rapporti filologici.

Riassumendo, il micete vera causa del male sviluppatosi tra le piante di *Opuntia Ficus indica* site in provincia di Caserta (Sala), è un Emiasco, in quantocchè non si differenziano veri organi ascigeri, ma si costituiscono dei sacculi da omologarsi a quelli noti nella famiglia delle *Protocjateaceae*, e propriamente ricordano i generi *Volkartia* per l'esiguità delle pareti dello sporangio e dei sacculi ascigeri oltre

che per il fatto che la formazione delle spore si avvera prima della sua uscita del sacco; a *Protomyces macrosporus* e specie *Protomyces inundatus* per la presenza non solo di sporangii ibernanti, ma anche di altri che vengono subito a maturazione a scopo di immediata propagazione delle spore e quindi del male. Ma nel mio caso i sacculi sono polisporangiali come si nota bene in quelli che maturano gradatamente senza svernare.

Nel suo studio sull'interessante genere saprolegniaceo che comprende un'unica specie - *Thraustotheca clavata* - il WETSON mette in rilievo la singolarità di questo micete consistente nelle caratteristiche accennate, e cioè che le spore sono senza ciglia e fuoriescono per rottura della parete sporangiale, che le sporangiospore possono dar luogo a zoospore, sporangii nani, e dare origine ad ife di germinazione. Egli discute le affinità del micete che illustra, le paragona, prendendo in considerazione anche lo sviluppo morfologico e comportamento degli oogoni e anteridi, con i generi *Achlya*, *Saprolegnia*, *Dictyuchus* e *Aplanes*, e viene alla conclusione che si tratta di un genere a parte di dubbio affinità, nonostante le somiglianze specie con *Achlya* e *Dictyuchus* per la riproduzione sessuale, con *Aplanes* per la formazione di sporangii nani nel cui interno si formano spore più piccole che rimangono in situ.

Ritornando quindi ai sacculi del micete esaminato, essi si possono ugualmente in un certo modo paragonare non solo con quelli del detto genere *Thraustotheca*, ma anche appunto con questi altri nominati generi di *Saprolegniaceae*, a parte s'intende, che nel caso in esame non sono state riscontrate zoospore, e lo sporangio-sacculo poliascigero si differenzia, generalmente, dopo che sotto forma di clamidospora si distacca dall'ifa da cui si è originato.

Se infatti per la forma, il sacculo del micete in esame ricorda lo sporangio di *Thraustotheca clavata*, per la fuoriuscita delle spore il genere *Achlya*, e per l'apparenza esterna reticolare dovuta all'addensamento delle sporangiospore il genere *Dictyuchus*; mentre, particolarmente, l'impianto sulle ife delle clamidospore terminali che danno origine ai sacculi, direi, quasi un po' variabilmente ora più ora meno decisamente quelli dei nominati generi compresi *Saprolegnia*. Pertanto

in quanto al genere *Aplanes*, esso per le sue peculiarità interessa il caso in esame da un altro punto di vista che sarà ora discusso a proposito della forma conidica del micete.

* * *

Dalle minute spore (n. 2) che vengono fuori dal sacco polisorangiale e che se appartengono a quelli che subito maturano possono per gemmazione moltiplicarsi in poche ore coprendo l'intera superficie del terreno, si sviluppa un esile micelio che a sua volta può presentare, almeno secondo quanto si è avverato in qualche bevute, sporificazione penicelloide e formazione di endospore lungo le ife, le quali vanno man mano diventando meno esili fino a raggiungere n. 2-3 di diametro e indi anche più; compare anche colorazione brunastra secondo il solito con annerimento del terreno per accumulo di sostanza escretiva di natura degenerativa dovuta a sfavorevole mutazione ambientale. Lo studio colturale essendo stato fatto unicamente allo scopo di seguire il ciclo biologico del micete in esame e poterlo classificare, con precisione non si è potuto tener dietro con metodicità alle cause delle variazioni ambientali singolarmente, al cambiamento dei vari fattori inerenti specie il grado di acidità e alcalinità del terreno; in ogni modo, ovviamente, come il micelio si avvicina alla sua senescenza si avvera la detta trasformazione del micelio accompagnata da sporificazione. Questo come si è detto e di tipo incostante, spesso addirittura ambiguo, con caratteri intermedi, ora approssimandosi più al genere *Alternaria* o *Macrosporium* ora al genere *Helminthosporium*, ora direi un pò tutti i detti generi.

Le subculture e relative osservazioni al microscopio sono state non poche: ho dovuto convincermi che si tratta in effetti di sempre dello stesso micelio data la presenza di ife, conidiofori e conidi di forma intermediaria, varia; e che quindi si tratta di un micelio possedente una idiosincrasia preziosa, una sensibilità straordinaria a variare in seguito al minimo cambiamento ambientale (natura chimica e fisica del terreno, maggiore o minor luce, maggiore o minore temperatura e areificazione) idiosincrasia e sensibilità che nel mettere in rilievo le

affinità di origine dei detti micelii, conduce ad una conclusione di ordine più generale: la loro derivazione da sporangi di natura saprolegniacea. E a riguardo è da notare come risulti che i miceti della famiglia delle *Saprolegniaceae* posseggano grande sensibilità.

Infatti avendo trattenute delle colture al buio e in ambiente poco aerato - si tratta di micete molto aerofilo - ho potuto costatare come conidi tipo *Alternaria* apparivano trasformati in sporangi, dato che dal loro apice e anche lateralmente venivano fuori delle piccole spore cistiformi, delle quali qualcuna mostrante nel suo interno delle spore, richiamando così quanto si effettua naturalmente in qualche genere di saprolegniacea (*Thraustotheca*) trasformazione cioè di sporangiospore in sporangi nani. Uguali formazioni strutturali ho notato anche in culture con formazione conidica ambigua ma molto prossima al tipo *Helminthosporium*: trasformazione di conidi, cioè, in sporangi nani.

A ben considerare le cose a me sembra che comparando i conidi tipo *Alternaria* che spesso presentano più di un ifa germinativa con lo sporangio del genere *Aplanes* nel quale le spore germinano dentro lo sporangio, l'origine sporangiale dei conidi tipo *Alternaria* ed affini si presenta evidente, di agevole interpretazione e tale opinione mi sembra sia agevolata dal fatto che una simile peculiarità, ma in senso inverso, si nota occasionalmente in *Saprolegnia*: sporangi cioè che funzionano da conidi.

In una seconda occasione il risultato non è stato meno soddisfacente, perchè avendo tenute delle colture ora alla luce e ora al buio la sporificazione, per quanto aberrante, indecisa, ma sempre relativa ai detti tipi, presentò dei conidi aventi tutta l'apparenza di piccoli sporangi mostranti nel loro interno delle spore, vere sporangiospore per quanto di aspetto teratologico.

A ben riflettere, allora, i conidi dei predetti generi sarebbero appunto legati tra di loro da una speciale modalità e gradualità evolutiva nei limiti considerativi su sostenuti della derivazione dei detti conidi, se non del conidio in genere, da sporangio saprolegniaceo. I conidi tipo *Helminthosporium* ora appaiono infatti come se contessero dei piccoli sacculi, fossero costituiti da piccole cellette tra di loro indipendenti (entità di natura sporangiosporica) ora come conidi con-

camerati a camerette cioè (sporangiospore) tra di loro comunicanti. Il conidio tipo *Macrosporium* ha tutta l'apparenza di essere una modalità più che gradualità di sporificazione, una sporificazione cioè meno florida ed esuberante di quella pertinente al conidio tipo *Alternaria*, con caratteri differenziali molto secondari.

Tali per lo meno sono le considerazioni cui son dovuta pervenire dallo studio del micete esaminato, specie per i conidii di forma intermedia, anche che il suo comportamento sia da riguardarsi di carattere ambiguo e sintetico perchè anormale: non è raro il caso che materiale anormale racchiuda verità morfologiche di natura filetica.

In questi due ultimi tipi di conidi la forma plurisetata, muriforme, si potrebbe interpretare quasi una più stabile e definitiva trasformazione dello sporangio in conidio: i plasmi delle singole sporangiospore si sarebbero fusi insieme, e unico segno di questa avvenuta fusione sarebbe il frequente avverarsi di emissione di più ife germinative, fatto che fa ricordare la germinazione delle zoospore che rimangono *in situ* del genere *Aplanes*, come si è già accennato. Senza dubbio si incontrano e si realizzano in natura e in laboratorio casi di micelii con sporificazione puro tipo *Alternaria* (1) oppure puro tipo *Macrosporium* secondo i noti dati differenziali stabiliti da ELLIOT e cioè non catenulazione e assenza di apice germinativo in *Macrosporium*, tuttavia la separazione dei due generi, ripeto, nel mio caso almeno, non si è presentata netta perchè in colture i cui conidi sembravano potersi riferire con sicurezza al genere *Alternaria* erano presente anche spore tipo *Macrosporium* e di tipo intermedio.

In conclusione a me sembra molto probabile che la grande rassomiglianza che esiste tra i conidi dei detti tipi, tanto che spesso, infatti, per il passato, erano confusi, è dovuta alla loro comune origine sporangiale, saprolegniacea, da qualche comune rappresentante di micete differenziante sporangi intercalari e terminali, e ugualmente singoli o in catena, modalità tutte inerenti ad una momentanea e più o meno ereditaria idiosincrasia fisiologica.

(1) È noto come si suol dare poca importanza alle varie specie di *Alternaria* che si sono descritte e continuano a descriversi e si ricorre opportunamente al vocabolo « *alternariosi* ».

Dall'esame microsporico da me fatto con materiale prelevato dalle varie colture e subcolture ottenute, è risultato, infatti, che quando l'ambiente non è molto favorevole, i conidi oltre ad essere molto scuri, carichi di sostanze secretive, si staccano dalle ife prima di essersi completamente differenziati, il che avviene in seguito; e generalmente allora non si presentano in catena, e sono per lo più terminali. Quando invece l'ambiente è del tutto favorevole alla sporificazione, i conidi sono generalmente chiari, rosa-brunastro e giallo-verdastro e si differenziano completamente e possono presentare apice prima che si decidano a distaccarsi dall'ifa da cui sono stati formati. In questo caso i conidi intercalari per lo più, e catenulati, hanno quasi decisamente, quindi, la forma tipo *Alternaria*.

In ogni modo, ripeto, il caso esaminato racchiude una singolarità tutta propria e potrebbe anche darsi che i rapporti filetici che in conseguenza emergono siano non dovuti ad altro che ad anomalia dovuta ad ibridazione; ma in ogni modo è noto come questa si sia spesso rilevata buona guida a conclusione di risultati di natura filetica.

E una certa analogia, è da notarsi, si osserva anche a riguardo della riproduzione sessuale. Le rassomiglianze sono da riferirsi alla presenza notata di oospore circondate o semplicemente in connessione con ife anteridiali, di oospore trasformate in microsporangî.

Ciò a conclusione di investigazione microscopica fatta sia direttamente su materiale prelevato dalle dette piante infette in fine autunno che su alcune colture lasciate in riposo e riesaminate dopo qualche mese.

In conclusione si prospettano unitamente delle ipotesi, e cioè sono i generi *Protomyces*, *Protomycopsis* e *Volkartia* più primitivi del presente caso esaminato, e per meglio dire si trovano essi in uno stato di minor differenziamento di quello esaminato al presente, oppure è il contrario, o si tratterebbe addirittura di origine, di discendenza diversa onde l'ammissione di un'origine polisitetica? Volendo ritenere il presente caso caratterizzato da un sacco polisorangiale derivato dall'unico sacco che si nota nelle altre *Protomycetaceae*, si deve di conseguenza ammettere che quest'unico sacco si è differenziato di-

videndosi in tanti microsacculi, per probabile trasformazione di sporangiospore in sporangi e allora di conseguenza ammettere che i sacculi polisporangiali ibernanti del caso in esame sono meno differenziati di quelli che subito maturano, nei quali non si nota nessuna anticipata scomparsa delle pareti dei microsacculi con la conseguente fusione tra di loro dei contenuti dei microsacculi, ma la maturazione successiva, graduale dei vari sacculi o meglio dei loro contenuti in masserelle sferiche di spore tra loro agglutinate. Ammettendo l'ipotesi contraria, il caso esaminato sarebbe meno differenziato, perchè viceversa non si sarebbe effettuata ancora la fusione dei microsporangi che potrebbero dirsi nani, che avrebbero così conservata la loro indipendenza.

In ogni modo probabilmente non è da scartarsi la terza ipotesi secondo la quale vi sarebbero derivazioni diverse; e se, secondo è stato illustrato, il micete esaminato data la sua preziosa sensibilità alle variazioni ambientali onde instabilità morfologica, mostra evidente derivazione saprolegniacea, possono gli altri miceti nominati e cioè *Volkartia*, *Protomyces* e *Protomycopsis* esser derivati da altra per quanto affine sorgente.

Molta rassomiglianza morfologica pertanto esiste tra il micete esaminato e quelli appartenenti alla famiglia delle *Protocyateaceae*, onde a me sembra doversi includere in questa famiglia senza crearne un'altra, con qualche mutamento però ed ampliamento dei caratteri generali stabiliti per essa dal GUNTHER VON BUREN nella sua monografia su questi miceti. La natura dei sacculi ascigeri in ogni modo conduce all'opinione di una sua affinità saprolegniacea, almeno a quanto sembra.

Interessanti sono i suoi rapporti con micelio portante per speciale idiosincrasia una sporificazione conidica di tipo ambigno (*Alternaria* - *Macrosporium* - *Helminthosporium*) dovuta forse a patogenità ereditaria acquisita per condizioni sfavorevoli d'ambiente: forse potrebbe anche darsi antica ibridazione? In ogni modo la seguente diagnosi per il riconoscimento del micete esaminato può per il momento proporsi in attesa di casi somiglianti, di ulteriore delucidazione:

Longopsis (1) n.g. *Sporangi levi-unitunicati, pallide brunnei, forma varii* (diam. μ 250-350 circiter) *pluriascigeri*. *Microsacculi, maturi, tunica deliquescente*. *Conidi plurimorfi* (*Alternaria, Macrosporium, Helminthosporium*).

Longopsis Opuntiae n. g. n. sp. *Sporangis rotundato-oblongis vel forma variis, unitunicatis, impellucidis, iis perdurantibus tunica nigrescente*. *Microsacculis sphaeroideis cito detiquescentibus*. *Sporidiis globosis* (n. 2) *hyalinis vel fuscoideis*. *Conidis plurimorfis* (gen. *Alternaria, Macrosporium, Helminthosporium*). *Hyphis hyalinis* (n. 1-3) *inde brunneis* (n. 3-5), *ramosis, septatis, repente nullis, mycelio arachnoideo efformato*. *Maculis flavescenti-griseis, bruneo-aurantiacis areola pallescente cinctis*. *In cladodis Fici-Indicae emiparas*.

Riassumendo, ipotesi potrebbe anche avanzarsi secondo la quale l'asco sarebbe derivato da una sporangiospora diventata uno sporangio nano; mentre patologicamente potrebbe dirsi dimostrata la natura sporangiale del conidio tipo « *Alternaria* » e affini, per riduzione da sporangio tipo sprolegniaceo.

RIASSUNTO

È descritto un nuovo genere di emiasco (*Longopsis Opuntiae* n. g. n. sp.) da potersi includere nella famiglia delle *Protocytaceae*, trovato causa di una malattia su *Opuntia Ficus indica*. È illustrato il suo andamento culturale, la preziosa sensibilità e ambiguità conidica che ha condotto a formulare l'ipotesi, in particolare, di una derivazione saprolegniacea; in generale, di una molto probabile derivazione sporangiale del conidio, per lo meno dei generi *Alternaria, Macrosporium* e *Helminthosporium* la cui strettissima affinità tanto da sostituirsi e continuarsi; l'una forma nell'altra in istato patogenetico, di senescenza o di variabilità inerente all'ambiente, si fa notare.

È data la diagnosi del nuovo genere e della nuova specie; sommariamente descritti i dati diagnostici del male.

(1) In omaggio all'illustre Professore S. E. Biagio LONGO = *Longopsis* perchè già esiste un genere *Longoa*.

BIBLIOGRAFIA

1917. ELLIOT, J. A. — Taxonomic characters of gen. *Alternaria* and *Macrosporium*. *Am. Journ. of Bot.* 4, 439.
1889. CONSTANTIN, M. F. — Sur les variations des *Alternaria* et des *Cladosporium*. *Rev. gen. de Bot.*
1826. FERRARIS, T. — Trattato di Patologia e Terapia vegetale. *Hoepli, Vol. I e II.*
1940. FIORE, M. — Strano comportamento di un *Hyphomycetes* della famiglia delle *Dematiaceae*. *Nuovo Giorn. Bot. ital., Vol. XLVII, n. 2.*
1936. FIORE, M. — Di una gommosi diffusasi in alcuni frutteti di Torre del Greco. *Boll. Orto Bot. Napoli.*
1931. GUILLERMOND, — La question de la sexualité chez les Ascomycetes. *Rev. gen. de Bot. Vol. 20.*
- 1915-22. GÜNTHER, VON BÜREN. — Die schweizrischen Protomycetaceen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Entwicklungsgeschichte und Biologie Beiträge zur Kryptogamen Flora. *Schweiz Band Heft, I.*
1927. GWYNNE WAUGHAN e BORUS B. — The structure and development of the fungi. *Cambridge.*
- 1916-1919. LOYD, C. G. — Mycological Writhings.
1929. YOUNG, P. A. — Tabulation of *Alternaria* and *Macrosporium*. *Mycologia, Vol. XXI.*
1900. PLANCHON, M. LOUIS. — Influence de divers milieux chimiques sur quelque Chompignons du Groupe des Dématiees. *Ann. Sciences Naturel es. Botanique. Paris.*
1915. PIETERS, A. G. — New species of *Achylia* and of *Saprolegnia*. *Bot. Gaz.*
1909. RABENHORST. — Flora criptogamica.
1925. STEVENS, G. L. — Plant Diseases. Fungi. *New York.*
- 1926-28. TROTTER, A. in Saccardo. — Sylloge fungorum. Supplementum universale. *Pars X.*
1919. WILLIAM, H. WESTON. — Dictyunchus. *Botanical Gazette.*
1918. — — — The Development of *Thraustotheca* a peculiar water Mould. *Annals of Botany.*
-

Spiegazione delle Tavole 1, 2, 3 e 4.

Tav. 1.

Fig. 1 — Sacculi ascigeri di forma varia e ancora immaturi. Ingr. Leitz Oc. IV, ob. 8.

- » 2. — Insieme di detti sacculi prelevato da una parete di una bevute. Ingr. Leitz. Oc. II, ob. 3.
- » 3. — Sacculo mostrante graduale maturazione dei microsacculi due dei quali hanno già lasciato fuoriuscire le spore agglutinate in glomeruli sferici, per deliquescenza della loro membrana. Oc. IV, ob. 8.
- » 4. — Due sacculi ibernanti completamente maturi e quindi con il loro contenuto trasformato in un un'unico ammasso di spore, le singole pareti dei microsacculi essendo scomparse per tempo. Oc. II, ob. 8.
- » 5. — Piccolo gruppo di tali sacculi visti con ingrandimento minore. Oc. II, obb. 8.
- » 6 — Sacculi in vario grado di differenziamento. Oc. II, ob. 8.
- » 7. 8. 9. — Sacculi in formazione mostrante la loro derivazione da clamidospore. Oc. II, ob. 8.
- » 10. — Ife mostranti clamidospore differenziate in sporangi nani. Oc. II, ob. 8.

Tav. 2.

Fig. 11 e 12. — Ife di micelio adulto.

- » 13. — Conidi tipo *Elminthosporium*.
- » 14. — Conidi tipo *Alternaria*.
- » 15. — Conidi tipo *Alternaria* anormalmente trasformati in sporangi nani con cistospore.
- » 16. — Clamidospore con quattro sporangispore immature.

Tav. 3.

Fig. 17. — Cinque diversi generi di *Sapolegniaceae* (da sinistra a destra): *Thraustotheca*, *Achlya*, *Shprolegnia*, *Dictyunchus*, *Aplanes*. [da William H. Weston].

Tav. 4.

- » 18. — Particolari riguardanti la riproduzione sessuale: ifa anteridiale (a) spore sessuali trasformate in sporangi nani (b, c, d), etc.; e, spora incistata; f, cistospora che si libera.
- » 19. — Sporangio ascigero immaturo,



Su alcuni pozzi profondi del Napoletano.

del socio

FELICE IPPOLITO

(Con le Tavole 5, 6, 7 e 8 fuori testo).

(Tornata del 26 giugno 1942)

Premessa.

Nel corso dell'attività dell'Istituto di Geologia Applicata e di Arte Mineraria della Facoltà d'Ingegneria di Napoli e del Centro Studi delle Risorse Naturali dell'Italia Meridionale (1) ho avuto occasione, in questi ultimi tempi, di studiare i campioni di taluni sondaggi profondi recentemente eseguiti nella provincia di Napoli. Senza entrare in merito sul valore di questi sondaggi rispetto al fine per cui sono stati eseguiti è parso opportuno pubblicare i risultati di questo studio, che presenta un certo interesse per le conoscenze del sottosuolo della nostra regione.

In questa nota riferirò su alcuni sondaggi eseguiti nei Campi e nelle Isole Flegree ad opera della Società Anonima Forze Endogene Napoletane (S.A.F.E.N.) e su un pozzo profondo ultimamente tri-

(1) PENTA F. — *L'Attività svolta dal Centro Studi delle Risorse naturali dell'Italia Meridionale* (1° Relazione) Boll. Soc. d. Natur. di Napoli, vol. L, 1938.

— — *L'Attività svolta dal Centro Studi delle Risorse Naturali dell'Italia Meridionale*. (2° Relazione) Ibidem, vol. LI, 1940.

— — *Studi Geominerari e Geotecnici. L'Attività svolta dal Centro Studi delle Risorse Naturali dell'Italia Meridionale*. (3° Relazione). Atti del R. Ist. di Incoraggiamento di Napoli, vol. 84, 1941.

— — *Studi Geominerari e Geotecnici dal 1937 al 1941*. Atti della Fondazione Politecnica del Mezzogiorno d'Italia, Vol. II, parte II, Napoli, 1942.

vellato nell'ambito del porto di Napoli, di fronte al Carmine, ad opera della Società Anonima Magazzini Generali, riservandomi di comunicare in seguito i risultati di altri sondaggi.

Prima di chiudere questa premessa mi sia lecito di ringraziare il mio Maestro, prof. Ing. Francesco PENTA, che non solo mi ha incoraggiato ad eseguire lo studio, ma mi è stato come sempre largo di consigli e di aiuti.

Come pure un particolare ringraziamento rivolgo agli amministratori ed ai dirigenti della S.A.F.E.N. e dei Magazzini Generali che mi hanno autorizzato a prelevare i campioni ed a pubblicare i risultati delle indagini.

Pozzi al Rione delle Mofete (Campi Flegrei).

Tratterò qui del pozzo profondo (m 584) e degli altri sondaggi, con profondità oscillanti da una ventina a una ottantina di metri, eseguiti al Rione delle Mofete nell'ambito del permesso « *Lago di Averno* » della S.A.F.E.N.

Nei Campi Flegrei, ad Occidente di Napoli, il cosiddetto Rione delle Mofete abbraccia gran parte della collina che sorge tra il lago del Fusaro e quello di Lucrino e che è circondata per tre lati dalla strada, che, proveniente da Napoli, per Lucrino e la sella di Baia scende al Fusaro e costeggiandolo conduce verso i ruderi di Cuma. Tale collina sale con lieve pendio dal Fusaro e raggiunta la quota massima a 124 m scende poi con forme dirute e sconvolte verso il Lucrino e termina con pareti quasi verticali sul seno di Baia alla punta dell'Epitaffio.

In questa zona, e precisamente sul versante verso Fusaro, in prossimità delle numerose fumarole della località detta appunto *Cavone dell'Inferno*, la S.A.F.E.N. ha eseguito i suoi sondaggi. Nella cartina alligata (Tav. 5) è una planimetria della zona con le ubicazioni dei vari sondaggi eseguiti, e nelle Tav. 6, 7 e 8 sono disegnate le sezioni della collina con l'indicazione dei terreni incontrati.

Le formazioni rinvenute con i pozzi, elencate singolarmente nelle pagine seguenti, sono :

Formazione a. — Tufi trachitici grigi, pumicei incoerenti e giallastri poco coerenti, questi ultimi sovente in straterelli sottili, attribuibili al III° periodo dell'attività flegrea (1).

Formazione b. — Tufo trachitico giallo « napoletano » del II° periodo dell'attività flegrea.

Formazione b' — Tufi verdognoli con piccole pomici talvolta bianche e con inclusi lapidei, attribuibili al II° periodo di attività flegrea.

(1) Vedi DE LORENZO G. — *L'attività vulcanica dei Campi Flegrei*. Rend. R. Acc. Sc. Fis. e Mat., S. 3, Napoli, 1904.

Questi tufi, che non si rinvencono mai in superficie, sono stati oggetto di un più accurato studio. Essi si presentano non uniformi nè come grana, nè come natura della cenere costituente la massa fondamentale; in taluni punti presentano visibili segni di trasformazione, di carbonatizzazione e, come per tutti gli altri, di piritizzazioni. Col tempo essi perdono in genere la colorazione verdastra, passando ad un grigio con lieve traenza al verde; varia anche di molto da punto a punto, la frequenza e la natura dei piccoli inclusi lapidei. Riportiamo nelle singole descrizioni dei pozzi i risultati dell'esame di vari campioni.

Tali tufi verdognoli si rinvencono sovente, al disotto del tufo giallo « napoletano » (form. *a*) nella gran parte dei pozzi eseguiti a Napoli ed immediati dintorni.

Il D'ERASMO, nel suo studio sui pozzi profondi della Campania (1), attribuisce questi tufi verdognoli al II° periodo dell'attività flegrea, facendoli però immediatamente precedenti al tufo giallo e rappresentando questi la fase sottomarina, quelli la subaerea dello stesso ciclo eruttivo. A tale ipotesi, secondo quanto ebbe a comunicare per lettera al Prof. PENTA, aderirebbe anche il RITTMANN.

Formazione c. — Tufo grigio coerente, talvolta lapideo (simile al tufo campano) attribuibile al I° periodo di attività flegrea.

Oltre a queste formazioni, ed intercalate in esse, si rinvencono specie nel tufo del I periodo, intercalazioni varie di lave trachitiche e zone argillificate, come sarà specificato più avanti.

P o z z o LA₁ - Quota sul mare m 35,87

da m 0 a m 14 - Formazione *a*

da m 14 a m 73 - Formazione *b'* più cineritica nella parte superiore, sempre più coerente con la profondità e con segni di idrotermalizzazione.

L'esame di un campione a m 26,45 ha dato :

Massa grigio-verdastra poco coerente, spor-

(1) D'ERASMO G. *Studio geologico dei pozzi profondi della Campania*. Boll. Soc. Natur. in Napoli, vol. XLIII, 1931.

cante, che stretta tra le dita si sfarina in una massa pulverulenta. Nella massa, ad occhio nudo e con la lente, si notano piccoli lapilli lapidei arrotondati e inclusioni di un materiale verde a splendore resinoso.

Questi ultimi al microscopio si rivelano costituiti da gocce isotrope verdi, con indice di rifrazione, $n > 1,534$, talvolta costituenti dei pezzi allungati vuoti all'interno, inglobando sovente probabili cristallini di feldspati alcalini.

La massa fondamentale è costituita da schegge di vetro, in predominanza a struttura pumicea, con $n > 1,53$. Oltre la massa cineritica sono spesso presenti schegge di cristalli di sanidino e rare schegge di pirosseni.

In alcune schegge pumicee sono ancora riconoscibili bolle probabilmente di gas; in altre cristallini di magnetite, relativamente più rari che nelle comuni pozzolane flegree.

Trattasi in conclusione di una cinerite intasata al punto da simulare una certa coerenza.

L'esame di un campione a m 30,20 ha dato:

Massa come al precedente campione, senza gli inclusi di vetro pumiceo verde.

Si nota invece la presenza di inclusi pumicei le cui pareti sono tapezzate da minutissimi cristallini di pirite fresca, per cui la massa tutta si presenta cosparsa di punti isolati o gruppi di punti brillanti di colore giallo-pirite.

Le schegge di vetro pumiceo. formanti la massa fondamentale, hanno qui $n < 1,534$.

Vari altri campioni esaminati, prelevati da m. 32, 33, 35, 40 e 48, sono risultati simili ai precedenti, solo con la presenza in più di pezzi di pomici biancastre piuttosto grosse.

Con l'aumentare della profondità questa formazione presenta visibili segni di trasformazione e di carbonatizzazione. Un campione a

m 50,30 ha dato infatti effervescenza con HCl ;
l'analisi chimica (1) è risultata :

SiO ₂	57,86 %
Fe ₂ O ₃ + Al ₂ O ₃	22,26 »
CaO	5,10 »
MgO	1,62 »

Il campione polverizzato e trattato con peridolo si è appena sbiadito.

Un altro campione, prelevato a m. 62 circa, si è rivelato al microscopio costituito a base di carbonato di calcio impregnante un materiale pumiceo. Trattato infatti con HCl il campione ha dato viva effervescenza e l'analisi chimica ha dato :

SiO ₂	39,84 %
Fe ₂ O ₃ + Al ₂ O ₃	13,12 »
CaO	26,12 »

Il campione polverizzato e trattato con peridolo ha perso l'originario colore verdastro, visibilmente ingiallendo.

Questo fenomeno, riscontrato anche, come si è visto, con minore intensità nel campione precedente, confermerebbe che con ulteriore ossidazione questi tufi verdastri passerebbero ai tufi gialli.

P o z z o LA₂ - Quota sul mare m 23,70.

da m 0 a m 16 - Formazione a. In questo pozzo si sono avuti campioni di questi tufi giallastri così coerenti da simulare quasi la *facies* del tufo giallo del II° periodo flegreo.

da m 16 a m 86,40 - Formazione b'.

(1) Queste analisi, come tutte le altre che citeremo, sono state eseguite dal chimico dr. Angelo DE CINDIO.

P o z z o LA₃ - Quota sul mare m 6,32.

da m 0 a m 17 - Formazione a

da m 17 a m 95,50 - Formazione b'

L'esame di un campione, prelevato a m 38, ha dato :

Massa in predominanza cinerea, pumicea-spesso alterata, mista a schegge di feldspati potassici, pirosseni, biotite con inclusi di lapilli lapidei arrotondati. Nella massa sono presenti cavità rivestite da concrezioni di calcite, certamente posteriori alla formazione della roccia.

La massa fondamentale, al microscopio, si rivela costituita da calcite a grana minuta, cementante in predominanza detriti pumicei a spigoli arrotondati e schegge di cristalli di sanidino, pirosseni e qualche lamina di biotite.

I detriti pumicei sono talvolta freschi, tale altra più o meno completamente calcificati.

Si è rinvenuto anche un grosso incluso di una vulcanite vitrofirica perlitica con visibili effetti di mineralizzazione idrotermale, come d'altronde la formazione tutta.

La polvere della roccia dà effervescenza con HCl, trattata con peridolo a caldo subisce un leggero ingiallimento.

L'analisi chimica ha dato :

SiO ₂	53,00 %
Fe ₂ O ₃ + Al ₂ O ₃	20,48 »
CaO	14,26 »
MgO	2,2 »

P o z z o LA₃ - quota sul mare m 30,29

da m 0 a m 5,70 (°) - Tufi grigi (formazione a) (1)

da m 5,70 a m 32,80 (°) - Tufo giallo (formazione b)

da m 32,80 a m 37,50 (°) - Tassello sabbioso

da m 37,50 a m 42,30 (°) - Sabbia grigio scuro

(1) I campioni contrassegnati con asterisco () non sono stati esaminati da noi. Riportiamo pertanto le locuzioni usate dal capo sondatore ed in parentesi la nostra interpretazione.

P o z z o LA₉ - Quota sul mare m 38,96
da m 0 a m 3,50 (°) - Lapilli (formazione a)
da m 3,50 a m 7,20 (°) - Pozzolana (formazione b)

P o z z o LA₁₀ - Quota sul mare m 12,49
da m 0 a m 22,50 - Formazione b, con frequenti inclusi di scorie.

P o z z o LA₁₁ Quota sul mare m 72,05
da m 0 a m 13 (°) - Tufo grigio (formazione a)
da m 13 a m 44 (°) - Tufo grigio (formazione a)
da m 44 a m 80 (°) - Tufo verde (formazione b')

P o z z o LA₁₂ - Quota sul mare m 76,70
da m 0 a m 20 (°) - Pozzolana (formazione a)
da m 20 a m 66,50 (°) - » (formazione b')
da m 66,50 a m 84,50 - formazione c

P o z z o LA₁₃ - Quota sul mare m 57,37
da m 0 a m. 66 - Formazione a

P o z z o LA₁₄ - Quota sul mare m 79,82.
da m 0 a m 50 - Formazione a
da m 50 a m 65 - Formazione b'

P o z z o LA₁₅ - Quota sul mare m 83,59
da m 0 a m 84 - Formazione a
da m 84 a m 90 - Formazione b

P o z z o profondo CLV₇ - Quota sul mare m 52,90
da m 0 a m 13,50 - Formazione a
da m 13,50 a m 115 - Formazione b'
da m 115 a m 584 - Formazione c. Questa formazione si
estende, più o meno variando caratteri di com-
pattezza, colore, abbondanza di pomici, effetti
di idrotermalizzazione (1) etc., fino alla profon-

(1) I principali segni di idrotermalizzazione sono offerti dalla presenza di pirite e calcite e dall'argillificazione del vetro pumiceo costituente il tufo.

dità indicata. Ad essa però si alternano sovente altre formazioni molto meno potenti che ne interrompono la continuità ed in essa si sono rinvenuti anche inclusi di varia natura.

Sia le interruzioni che gli inclusi si sono rinvenuti alle seguenti profondità:

- da m 135 a 147 sabbia vulcanica fine costituita da elementi pumicei e da detriti e schegge di cristalli di sanidino, augite, biotite e magnetite.
- a m 270 si è rinvenuta una vulcanite argillificata che durante la trivellazione dava carota perfetta, ma rigonfiava e chiudeva il foro della sonda, tanto che a partire da questa profondità si dovè deviare il sondaggio. La roccia è stata oggetto di studio petrografico da parte del prof. PENTA che concluse trattarsi “con ogni probabilità di un banco di scorie vulcaniche costituite da vetro vulcanico fluidale, ricco di fenocristalli di feldspati e biotite con poca apatite, cosparso di pirite microscopica diffusa e talvolta in piccole concentrazioni; vetro che è stato completamente trasformato in un minerale ialitico del gruppo delle montmorilloniti-beidelliti » (1).
- a m 373 una lava trachitica con cavità miarolitiche, rivestite di cristalli di calcite e pirite, secondari.
- a m 413 una lava trachitica, con fenocristalli di sanidino freschi e con calcite secondaria diffusa lungo una probabile frattura. E' probabile che il campione provenga da un banco di breccia.
- a m 419 una lava trachitica, con fenocristalli di sanidino freschi.
- da m 424 a m 430 una lava trachitica a fenocristalli di biotite e plagioclasti zonati, a tessitura colitica, con gli interstizi tra il feldspato riempiti da un minerale

(1) PENTA F. — 3^a Rel. già citata pg. 25 e segg.

verde lievemente pleocroico, ad allungamento positivo, criptocristallino (glauconite ?) e con pirite secondaria.

-- a m 430 un frammento di arenaria a cemento calcitico.

Lo studio in sezione sottile ha mostrato trattarsi di una massa fondamentale calcitica, micro e criptocristallina, cementante frammenti di cristalli di feldspati alcalicalcici e quarzo e in minor misura scaglie di biotite e muscovite e corpuscoli opachi spesso rotondeggianti, talvolta attraversata da vene di calcite spatica. Attaccata con HCl, la roccia dà vivissima effervescenza; nello scarso residuo insolubile si rinvencono gli individui di silicati di cui sopra, e qualche scheggia di vetro includente corpuscoli opachi di probabile pirite.

Il materiale ha quindi tutto l'aspetto di un arenaria a cemento calcitico i cui elementi, specie per la presenza del quarzo, non sembrano collegabili con gli altri prodotti flegrei.

— da m 518 a m 520 circa, una lava trachitica.

— da m 535 a m 537 circa, una lava trachitica, simile alla precedente.

In base allo studio dei campioni, su riportato, è stato possibile ricostruire, per lo meno in linea generale, tre sezione (tav. 6, 7 e 8) tra il lago Fusaro ed il Lago Lucrino del rilievo del Rione delle Mofete. E' visibile in esse l'assenza riscontrata di tufo giallo in parecchi dei pozzi; assenza sulla quale è il caso di indagare ancora alquanto, specie mettendo in relazione quanto è visibile nella superficie con i testimoni estratti dai pozzi. Ma su questo argomento, dopo espletate altre indagini in corso (1), mi riservo di riferire ulteriormente.

(1) Indagini e studi in luogo sono stati rimandati specie per le difficoltà inerenti all'attuale momento di eseguire in campagna rilievi.

Sondaggio nell'interno del cratere di Monte Nuovo.

Nell'interno del cratere di Montenuovo è stato anche eseguito dalla S.A.F.E.N. un sondaggio fino alla profondità di 670 m. Tale foro è stato ubicato proprio sul fondo del cratere, ove presumibilmente doveva giungere il condotto vulcanico che costruì in pochi giorni, nei settembre 1538, il monte stesso.

Il sondaggio è stato eseguito con sonda a percussione; pertanto molto complesso, come è noto, è la ricostruzione della sezione attraverso lo studio dei campioni che sono pervenuti in frammenti e detriti. A questo proposito anzi è opportuno segnalare il grave inconveniente che si riscontra per la ricostruzione della sezione del foro, derivante dall'uso di sondaggi a percussione in terreni come quelli in esame, che sono chimicamente e mineralogicamente sostanzialmente identici ma soltanto con *facies* diverse (lavica, scoriacea, tufacea, brecciosa, etc.).

L'esame e lo studio dei campioni, accuratamente compiuti, permettono di affermare in sostanza che i terreni attraversati sono in genere costituiti dal medesimo materiale, prodotto nell'eruzione del settembre 1538, che costituisce tutto l'apparato del vulcano in superficie. Trattasi di un materiale piroclastico, costituito in predominanza di scorie e brandelli lavici, talvolta anche brecciosi o pumicei, di una sanidinite ricca di sodalite e anortite, che fu a suo tempo studiata e definita dal DELL'ERBA (1). La roccia, nelle sue parti più fresche, è infatti costituita per oltre il 60 % da sanidino, in cristalli allungati, disposti con tessitura trachitica, cui si associano cristalli di sodalite e subordinatamente di anortite con pochissima (qualche %) augite; oltre si intende vetro.

L'analisi chimica di questo materiale, eseguite rispettivamente da ABICH, RAMMELSBURG (riportata nella citata memoria di DELL'ERBA) e da WASHINGTON (2) sono le seguenti:

(1) DELL'ERBA L. — *La sanidinite sodalito-anortitica di Monte Nuovo*. Tip. R. Univ., Napoli. 1893.

(2) WASHINGTON H. — *The Roman comagmatic region*. Carnegie Inst. Washington, 1906.

SiO ₂	61, 71	59, 47	60, 33
Al ₂ O ₃	16, 85	17, 24	18, 27
FeO + Fe ₂ O ₃	4, 27	4, 33	4, 13
CaO	1, 51	3, 10	1, 15
MgO	9, 99	0, 99	0, 38
K ₂ O	4, 36	8, 01	7, 30
NaO ₂	7, 50	6, 17	7, 15
Cl	0, 65	1, 03	0, 43
H ₂ O	1, 05	1, 07	—

I risultati delle analisi chimica dei materiali estratti dal sondaggio a m 400 e a m 600 circa, eseguite nell' Istituto di Chimica Generale della R. Università di Napoli (1), e che verranno pubblicati in altra sede, corrispondono praticamente a quelli su riportati e confermano pertanto la identità del materiale costituente l'apparato vulcanico, con quello che si rinviene fino a circa 700 m di profondità nel condotto vulcanico.

A tale materiale, che si rinviene a tutte le profondità, si associano altri materiali, presumibilmente strappati dalle pareti del condotto dalla forza dell' eruzione. Essi sono detriti e frammenti di tufi trachitici grigi o verdastri (del tipo questi ultimi di quelli rinvenuti nei pozzi del Rione delle Mofete), scorie trachitiche, pomici e più frequentemente breccie composte da tutte queste rocce.

Contrariamente pertanto a quanto era lecito presumere dalla morfologia esterna, ancora a quasi 700 m di profondità, siamo in presenza di una *breccia del tappo*, cioè di materiale franato, dopo l' eruzione, dall'esterno nel condotto e poi parzialmente cementato ed alterato da manifestazioni esalative o idrotermali.

Questo fatto ci dà un' idea del parossismo vulcanico del settembre 1538 che dovè essere imponente dato che il condotto fu vuotato fino ad oltre 700 m di profondità.

Inoltre poichè a circa 700 m siamo, come abbiamo visto, ancora in un materiale di questa natura, è molto poco probabile che il tetto del focolaio magmatico locale (per lo meno se lo si intende nel senso

(1) Sotto la direzione della dr.ssa S. RESTAINO che qui ringrazio.

comune) che diede l'eruzione del 1538, sia a circa 1 km di profondità come i calcoli di DE LORENZO (1) e altre considerazioni di indole vulcano-tettonica lasciavano prevedere.

Tale deduzione è concorde con quanto si rileva dall'andamento termico riscontrato nel foro (2).

(1) DE LORENZO G. — *Considerazioni sull'origine superficiale dei vulcani*. Atti R. Acc. Sc. Fis. e Mat. Vol. XI, Serie 2, Napoli 1902.

(2) Vedi in proposito PENTA F., Relazioni già citate.

Pozzo profondo eseguito presso la spiaggia di Cetara (Ischia).

A monte della spiaggia di Cetara, nell'Isola d'Ischia, è stato eseguito dalla S.A.F.E.N. un sondaggio ubicato a quota 81,55 sul mare in prossimità dell'ansa della rotabile presso Casa Cigliano. Il sondaggio ha raggiunto i m 290, rinvenendo i seguenti campioni (1):

da m 0 a m 91,60 - Tufi trachitici gialli. Nella parte superiore si presentano compatti, a grana finissima, stratificati in strati sottili; verso il basso invece il materiale diviene più poroso, con grosse pomici completamente alterate. Talvolta intercalazioni sottilissime e brecciose di questo tipo si rinvencono anche tra gli straterelli superiori.

Questa formazione affiora anche all'esterno, nella parete a picco con cui il rilievo scende alla spiaggia di Cetara, e dal RITTMANN (2) è stata indicata col nome di *tufi di Cetara*.

da m 91,60 a m 116 - Tufo verde poco consistente che tra tutti i campioni definiti verdi dai sondatori è quello che conserva il verde più a lungo e più spiccato. Da m. 110 a 116 questo tufo è risultato quasi incoerente ed esposto all'aria si è completamente disfatto.

da m 116 a m 121 - Tufi verdi con trovanti. Questi tufi presentano con la profondità un ingiallimento notevole e la loro consistenza raggiunge quasi quella del secondo tipo dei *tufi di Cetara*, assumendo l'aspetto generale spugnoso e la *durezza* tipica del tufo verde Epomeo.

da m 121 a m 131 - Tufo e sabbie gialle con tendenza al grigio; diminuiscono di grana con la profondità. Questa

(1) Lo studio di questi campioni è stato eseguito con la collaborazione del dr. ing. VERO DE CINDIO, che era a quell'epoca ingegnere della S.A.F.E.N.

(2) RITTMANN A. — *Geologie der Insel Ischia*. Supplemento allo Zeit. für Vulkanologie Berlino, 1930.

sabbia è dovuta probabilmente allo sbriciolamento operato dalla sonda su tufi giallo-verdastri molto alterati.

da m 131 a m 182 - Tufi verdi semicoerenti con tutti i caratteri dell'argillificazione, con trovanti di varia grandezza, interrotti solo a 147 m da un tufo di tinta leggermente più chiara e più compatto.

da m 182 a m 228 - Tufi verdi di compattezza varia con grosse pomici alterate e trovanti trachitici col tipico aspetto del tufo verde Epomeo. In sezione sottile questo materiale ha un colore giallo sporco tendente in alcuni punti al verde. In esso si notano zone estese di colore molto più chiaro, che a Nicols incrociati rivelano una struttura criptocristallina apparentemente fluidale e sono probabilmente dovute alle pomici alterate. In tutta la massa sono abbondantissimi frammenti di cristalli di sanidino, del resto visibili anche ad occhio nudo, più rare laminette di mica. In taluni punti si notano delle concentrazioni verdastre scure criptocristalline di glauconite frammista a calcite; la calcite però si presenta anche isolata. E' anche notevole il contenuto di pirite in cubetti.

da m 228 a m 246,95 - Tufi grigio-verdastri molto chiari che con la profondità diventano quasi bianchi. Durante il passaggio della sonda in questi tufi, si sono estratti campioni di sabbie giallo-grigie. Nell'aspetto questi tufi somigliano molto ai tufi bianco-verdastri estratti dal pozzo eseguito alle fumarole di S. Angelo (1) tra quota 69,30 e 93. Mancano però i numerosi inclusi scuri di quello. Sono stati studiati al microscopio in sezioni sottili i campioni prelevati a successive profondità con i seguenti risultati:

(1) Vedi in seguito.

a m 232,80 materiale bianco con tendenza al verde di aspetto tufaceo che in sezione sottile però si presenta con una massa fondamentale frammentaria; ciascun frammento a sua volta presenta una tessitura fluidale o forse meglio pumicea. Nella massa sono disseminati fenocristalli di feldspato potassico (biasico negativo con 2V molto piccolo) talvolta a contorni netti tal'altra con segni di riassorbimento (sanidino) e qualche laminetta di biotite fresca e fortemente pleocroica, oltre perfetti pentadecaedri di pirite che da qualche decina di micron giungono fino a $1/10$ di mm. Si notano anche qualche microlite prismatica di apatite e piccole concrezioni di un minerale isotropo con indice di rifrazione minore del feldspato edotto e che dà luogo a delle pseudomorfosi talvolta perfette con conservazione finanche delle due sfaldature. La massa fondamentale a sua volta è in parte isotropa; ma per la maggior parte microcristallina, con indice di rifrazione e birifrangenza in sostanza non diversa da quelli del sanidino.

Questa massa fondamentale presenta in taluni punti anche una struttura sferulitica, nè può escludersi che essa abbia inclusi anche dei detriti di roccia preesistente

Il materiale presenta segni di idrotermalizzazione. In se stesso lascia incerti se attribuirlo a tufo o a lava. Lo studio di altri campioni, e specialmente di quello di quota 246 (simile nell'aspetto macroscopico salvo una tinta più chiara) ha permesso di attribuire anche questo campione a tufo.

— a m 237 idem come a quota 232,80 con una massa fondamentale nella quale predominano i frammenti a struttura apparentemente fluidale e nei quali si alternano straterelli isotropi e strati cristallini. Non è visibile, come d'altronde avviene anche nel campione a m 232,80, una massa nettamente detritica (piroclastica).

fondamentale a grana relativamente grossa costituita a sua volta da sanidino, magnetite (nel feltro e nei fenocristalli di sanidino) e biotite alterata. I cristalli più grandi di magnetite danno segni di riassorbimento. Queste sabbie sono risultate assolutamente prive di carbonati e possono attribuirsi in gran parte a frantumazione dei materiali tufacei, provocata dalla sonda.

In conclusione in questo pozzo la successione delle formazioni è dall' alto in basso la seguente :

da m 0 a 91,60 - cosiddetti *Tufi di Cetara*.

da 91,60 a 247 - *Tufo Epomeo* che dal verde tipico passa verso il bianco man mano che aumenta con la profondità. La compattezza del tufo di questa formazione non è costante: per circa 50 m (da 131 a 182) si presenta *argilloso*.

da 247 a 254 - Lava trachitica con qualche interruzione tufacea.

da 254 a 290 - probabilmente tufi trachitici poco coerenti tanto da non dare carote, ma sabbie sciolte.

— a m 246 nella massa fondamentale non si notano frammenti a struttura *fluidale*, tranne in pochissimi punti. La distribuzione dei frammenti di feldspati e la tessitura della massa fondamentale autorizzano a definire la roccia come un tufo trachitico.

da m 246,95 a m 254,15 - Lava trachitica a fenocristalli di sanidino geminati e a massa fondamentale costituita da sanidino, magnetite e biotite. Essa prosegue con una sola interruzione da m 251,45 a m 251,85; in questo intervallo, oltre una sabbia gialla con trovanti trachitici, si sono estratti dei campioni color verde chiaro che a prima vista potrebbero sembrare appartenere ad una trachite molto alterata, ma che osservati al microscopio in sezione sottile presentano caratteri di un tufo idrotermalizzato del tipo già descritto sopra.

Nella sezione sottile del materiale, fra l'altro, si notano dei frammenti a tipica tessitura trachitica freschi immersi in una massa granulare piroclastica più o meno alterata oltre frammenti e cristalli cubici e rombododecaedrici di pirite.

Come nei campioni tufacei delle quote 232,80, 237, 240 e 246 anche qui non può escludersi che la tessitura apparentemente fluidale in qualche punto non debba attribuirsi al processo stesso della idrotermalizzazione.

da m 254,15 a m 290 - Sabbie grige e gialle con trovanti trachitici di varia grandezza. E' da notare un campione (profondità 259,85) breccioso, grigio ed esternamente inverdito. Qualche frammento della breccia cementata è costituito da trachite microcristallina a grana finissima, nella quale sono scarsi fenocristalli. A 266,70 si è rinvenuto un materiale argilloso, verde, plastico, con 0,4% di CO_2 con $n > 1,534$, con birifrangenza non bassa, talvolta in individui abbastanza grandi di più decine di micron, ma che non lasciano determinare il carattere ottico, insieme ad una lava trachitica a fenocristalli di sanidino geminato e con una massa

Pozzo profondo alle Fumarole presso S. Angelo (Ischia).

Altro sondaggio profondo è stato eseguito dalla S. A. F. E. N. in località *Fumarole* presso S. Angelo, anche nell' Isola d' Ischia. Il sondaggio ubicato a circa 15 metri sul livello del mare è stato arrestato alla profondità di m 283 rinvenendo i seguenti campioni (1).

da m 0 a m 26,40 - Tufi di coerenza variabile con inclusi detriti vari, di colore verdastro. Questa formazione affiora anche in taluni punti nelle vicinanze del pozzo, come ad esempio nella parete a picco presso il mare.

da m 25,40 a m 69,30 - Breccia vulcanica lavica costituita da detriti per lo più arrotondati di rocce vulcaniche entro una massa tufacea verde grigiastra di varia coerenza.

da m 69,30 a m 93 - Tufo grigio chiaro con lieve traenza al verde uniforme di aspetto, colore e struttura. Si presenta macroscopicamente costituito da una massa fondamentale cineritica con inclusi frammenti di rocce laviche che da pochi millimetri raggiungono più centimetri; oltre questi sono presenti anche inclusi di tufo giallo.

Tra quote 69,30 e 71,60 è stato rinvenuto un blocco di circa 8-9 Kg arrotondato di una roccia plutonica, e precisamente una sanidinite a biotite e plagioclasio, in facies ortoclasica. Il plagioclasio (probabilmente oligoclasio-andesina) è quasi completamente trasformato in clorite ed epidoto.

Altrettanto è capitato tra m 81,15 e 83,65 per un incluso di trachite ricca di glauconite.

(1) Anche per questo studio ha collaborato l'ing. Vero DE CINDIO.

da m. 93 a m 233 - Tufi verdi compattezza varia talvolta con pomici alterate e con trovanti trachitici (tufo verde Epomeo).

da m 233 a m 264 - Lava trachitica

da m 264 a m 283 - Tufi poco coerenti con frequenti blocchi di lava.

Pozzo al porto di Napoli

Dalla S. A. Magazzini Generali di Napoli è stato eseguito, per ricerca d'acqua, una trivellazione presso il varco n. 10 del porto di fronte al Carmine, a circa 3 metri sul mare.

I materiali rinvenuti sono :

da m 0 a m 33 - Sabbia di spiaggia.

da m 33 a m 57,60 - Tufo giallo flegreo.

da m 57,50 a m 75,50 - Tufo verdognolo con pomici verdi e qualche pomice bianca. Esposto all'aria perde la tinta verde e passa in un grigio pallido, mentre le pomici conservano il loro colore.

da m 75,50 a m 77,30 - Tufo trachitico grigio, litoide, tipo *campano*.

da m 77,30 a m 92,30 - Sabbia fine grigiastro-chiara con piccoli detriti bianchi. In HCl dà debole effervescenza; osservando il fenomeno si nota che sono solo i detriti bianchi a sciogliersi nell'acido. Con la lente si nota la presenza di lamine di biotite e di piccoli frammenti neri scoriacei. Alla osservazione microscopica a luce diffusa si nota la grande limpidezza della sabbia; le particelle bianche mostrano una superficie ruvida, con visibili cristallini di pirite, talora in cubetti minutissimi. A luce trasparente la sabbia si rivela costituita in prevalenza da detriti e schegge di cristalli di feldspati, subordinatamente si rinviene biotite, magnetite e qualche pò di augite. I detriti bianchi si rivelano costituiti da calcite criptocristallina.

La sabbia ha tutto l'aspetto di una sabbia di spiaggia o anche di duna, benchè non si siano rinvenute forme che comunque autorizzino a pensare a resti fossili

In questa sabbia si è rinvenuta acqua, saliente fino a circa un paio di metri sopra il livello marino. L'analisi chimica di questa acqua ha dato :

pH	6,9	
Residuo secco a 160°	552,8	mgr/l
Ca	36,9	»
Mg	ass.	»
Na	175,4	»
K	12,9	»
SiO ₂	42,0	»
CO ₃	162,1	»
Cl	82,3	»
SO ₄	41,3	»
H ₂ S	18,7	»

Trattasi dunque di un'acqua ricca di sali e anche notevolmente aggressiva. Il livello cui essa si è rinvenuta e la successione dei terreni incontrati, concordano con quanto si conosce su altri pozzi della zona (1).

Napoli, R. Università, giugno 1942 ;
Istituto di Geologia Applicata e di Arte Mineraria
Centro Studi delle Risorse Naturali dell'Italia Meridionale.

(1) Vedi D'ERASMO G., già citato e RUGGIERO P. *Falde artesiane di Napoli e dintorni*, Atti XI Congresso Geografico Italiano, vol. II, 1930.

Ricerche sugli Ctenofori.

2. - L'adattamento alla vita di acqua dolce

del socio

GIUSEPPE ZIRPOLO

(Tornata del 20 agosto 1941-XIX)

E' ben noto che gli Ctenofori vivono esclusivamente nelle acque marine, tuttavia in una pozza di acqua dolce a Sachecha (Nantucket) venne trovato da SHARPE nel 1888 un gran numero di Ctenofori (*Mnemiopsis Leidyi*) in buone condizioni di vita, che, secondo l'Autore, vi si trovavano da tempo. Benchè questa pozza fosse in comunicazione col mare, pure l'esame delle acque dimostrò mancanza di sali. Si trattava quindi di un adattamento di animali marini, così delicati, alla vita di acqua dolce.

Gli esperimenti sull'adattamento degli Ctenofori alla vita di acqua dolce fin quì compiuti sono scarsi ed i risultati ottenuti poco soddisfacenti.

DE VARIGNY (1887) osservò che alcune *Beroë ovata* messe in acqua dolce morivano immediatamente; invece se le metteva in una miscela formata da parti eguali di acqua dolce e acqua di mare, gli animali vivevano per un quarto d'ora; la miscela riusciva innocua se era costituita da cinque parti di acqua di mare e una di acqua dolce.

Nel 1891 GOGORZA, alla Stazione Zoologica di Napoli, osservava che gli Ctenofori *Beroë* ed *Eucharis* messi in acqua dolce diventa-

vano opachi e morivano: le palette arrestavano le loro vibrazioni e gli animali restavano paralizzati sul fondo della vasca di esperimento.

Nel 1922, nella stessa Stazione Zoologica di Napoli, il Prof. FREDERICQ del Belgio esperimentò l'influenza dell'acqua marina resa ipotonica o ipertonica su due specie di Ctenofori: in *Callianira bialata* le palette si arrestavano se portate in acqua di mare alla densità di 1019, ma riprendevano i battiti allorchè erano rimesse in acqua di mare alla densità di 1027, ciò che corrispondeva ad una salinità di quasi 3,5 %. In *Beroë Forskalii* i movimenti delle palette si arrestavano quasi immediatamente in una miscela formata da 2 parti di acqua di mare e 1 di acqua dolce.

Nel 1930 HYKES eseguì alcune esperienze su *Beroë ovata* e *Beroë Forskalii*, notando che queste due specie non sopportano la diluizione del 50 %, in quanto gli animali si fermano sul fondo, arrestando i movimenti delle palette mentre si inizia la diffusione del pigmento del corpo nell'acqua. Con diluizioni formate da 60 % di acqua di mare e 40 % di acqua dolce, gli animali dopo un pò di tempo si alterano; la diluizione del 35 % è sopportata dalla metà degli esemplari per un'intera giornata, e quella del 30 % per due giorni; quelle del 20-25 % sono quasi innocue.

Dall'analisi bibliografica appare evidente come le osservazioni finora compiute sono state sporadiche e poco soddisfacenti. Ho creduto quindi di occuparmene più estesamente per quanto nei limiti delle mie possibilità.

Le presenti ricerche hanno quindi lo scopo di dare uno sguardo, il più possibile, completo del fenomeno, di studiare cioè la possibilità di un adattamento di animali, così delicati, come gli Ctenofori, alla vita di acqua dolce: osservare entro quali limiti essi vi si possano adattare.

Senza dubbio i risultati ai quali sono pervenuto dimostrano questa possibilità. Per quanto le esperienze siano state condotte nella migliore stagione per la vita questi animali in laboratorio e nelle migliori condizioni sperimentali, pure una completa dimostrazione sarebbe possibile solo nel caso in cui si potessero allevare le uova, il che non è facile eseguire, perchè l'allevamento delle uova degli Ctenofori nelle va-

sche della Stazione Zoologica non riesce per le particolari condizioni dell'acqua marina che vi circola.

Da ciò che esporrò in seguito, però, si può dedurre che questi animali sono molto resistenti e possono subire adattamenti notevoli, il che mette in condizioni di poter ottenere, in seguito, con mezzi più perfetti, risultati se non definitivi almeno più completi.

Materiale di studio e tecnica.

Le specie avute a mia disposizione alla Stazione Zoologica di Napoli sono state: *Lampetia pancerina*, *Hormiphora plumosa*, *Beroë ovata*, *Beroë forskalii* e *Callianira bialata*. Su tutte queste ho potuto compiere numerosissime esperienze delle quali riferirò nelle pagine seguenti.

Gli animali erano tenuti in singoli vasi in cui era giornalmente cambiata l'acqua. Questi vasi erano tenuti in una vasca con acqua corrente e ciò perchè la temperatura non subisse forti oscillazioni. Animali di controllo venivano tenuti pure nelle stesse condizioni ambientali.

Dividerò le esperienze riferendomi alle differenti specie, perchè, nonostante fossero state trattate tutte egualmente nelle stesse condizioni di ambiente, pure non tutte dimostrarono eguale adattabilità.

Esperienze su *Lampetia pancerina*.

In tutte le esperienze le aggiunte di acqua dolce all'acqua di mare sono state fatte talvolta direttamente, cioè mescolando nelle diverse proporzioni acqua di mare ed acqua dolce o acqua distillata e poi immettendo gli animali in essa; talvolta, successivamente, cioè pervenendo alla concentrazione voluta aggiungendo lentamente e nello spazio di un giorno la quantità di acqua dolce stabilita.

1. - Animali tenuti in ambiente formato da acqua marina ed acqua dolce.

A). — Due esemplari di mm. 32 e 17 furono messi in una vasca contenente 66 % di acqua di mare e 33 % di acqua dolce. Dopo un minuto primo gli animali si raccorciarono prendendo una forma quasi sferica (Fig. 1) e misurando dall'estremo orale all'aborale uno mm. 12 e l'altro mm. 10. Essi rimasero paralizzati sul fondo della vaschetta con le palette sollevate in alto, mentre il corpo diventò del

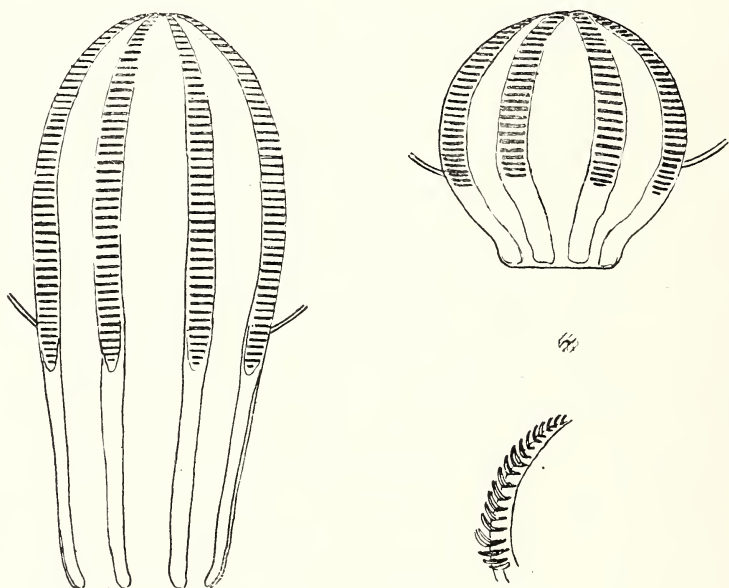


Fig. 1.

tutto opaco. Dopo 15 minuti primi ripresero i movimenti prima le ciglia della regione aborale e dopo successivamente le altre. Dopo 2 ore i 2 esemplari ripresero la loro forma quasi normale, però non raggiunsero che una lunghezza di 20 mm. uno e di 16 mm. l'altro. Nel giorno successivo ripresero la loro forma e la loro lunghezza normale. Gli animali si muovevano liberamente nelle vasche con movimenti ritmici. Li trasportai allora in una vasca contenente 50 % di

acqua di mare e 50 % di acqua dolce. Gli animali non cambiarono subito la loro forma, però le palette vibravano lentamente, indi caddero sul fondo della vasca e divennero l'uno di 24 mm. e l'altro conservò la sua lunghezza di 17 mm. Nel giorno successivo ripresero completamente la loro forma e grandezza.

Li riportai in vasca contenente 100 parti di acqua marina e 150 di acqua dolce, facendo venire l'acqua dolce lentamente nella vasca dove vivevano gli animali. In un primo momento si accelerarono i movimenti delle palette, ma poi si arrestarono: dopo qualche minuto ripresero la loro attività per poi arrestarla di nuovo, e così di seguito, fino a che ripresero i loro movimenti e la loro forma normale.

Il giorno seguente gli animali vivevano bene e non si notava alcuna variazione nè nella forma del loro corpo nè nel movimento delle palette. Aggiunsi altre 100 parti di acqua dolce, sicchè gli animali si trovavano in un ambiente contenente 250 parti di acqua dolce e 100 parti di acqua marina. Nonostante che io avessi fatto pervenire l'acqua dolce lentamente, essi caddero sul fondo della vasca rimanendo quasi paralizzati, il loro corpo divenne opaco e le palette irte. Così rimasero per circa tre ore, indi si iniziò il movimento delle palette della regione aborale, però i movimenti erano lenti e gli animali rimasero fermi sul fondo: nonostante che io tentassi di farli muovere, toccandoli con bacchettina di vetro, ritornavano sempre sul fondo. Verso sera, dopo 8 ore dall'esperienza, gli animali avevano ripreso alquanto la loro attività, però i movimenti erano sempre torpidi. Nel giorno successivo li trovai di nuovo sul fondo col corpo opaco e in via di disfacimento. Questi due esemplari erano dunque vissuti in ambiente non proprio circa 5 giorni, mentre i due esemplari di controllo della stessa grandezza erano vissuti circa 4 giorni.

B). — Due esemplari, uno lungo 22 mm. e l'altro 25 mm. furono messi in una vasca contenente 200 cc. di acqua di mare e 100 cc. di acqua dolce. Gli animali si ridussero rispettivamente a 14 e a 16 mm. Due ore dopo avevano ripreso quasi la loro forma e grandezza, misurando il primo 20 e il secondo 22 mm. I movi-

menti delle palette apicali erano molto rapidi in confronto di quelli delle altre.

Nel giorno successivo gli animali ripresero la loro forma e grandezza. Li passai in un vaso contenente 200 cc. di acqua dolce e 200 cc. di acqua di mare. Gli animali caddero subito sul fondo, restando quasi paralizzati e riducendosi di nuovo a mm. 20 e 22 ciascuno. Dopo poche ore ripresero di nuovo la loro forma e grandezza. Nel giorno successivo rinnovai l'acqua, conservando però le stesse proporzioni.

Nel giorno seguente aggiunsi alla miscela precedente altri 100 cc. di acqua dolce, in modo che la vasca conteneva 300 cc di acqua dolce e 200 cc. di acqua marina. Gli animali caddero sul fondo fermi, col corpo divenuto opaco e le palette erette. Dopo 2 ore ripresero i movimenti. Li lasciai così stare per 24 ore e nel giorno seguente vi aggiunsi ancora altri 50 cc. di acqua dolce, in modo da avere una proporzione di 350 cc. di acqua dolce e 200 cc. di acqua marina. Gli animali che avevano ripresa la loro forma e i loro movimenti caddero di nuovo immoti sul fondo della vaschetta e dopo poche ore ripresero, sebbene torpidamente, i loro movimenti. Nel giorno successivo li trovai morti.

Così questa coppia di *Lampetia* era vissuta circa sei giorni, rimanendo in un ambiente profondamente alterato per la maggiore quantità di acqua dolce immessa. Si può dire però che gli animali sebbene in un primo momento avessero risentito la variazione di ambiente, poi, dopo poche ore, essendosi ristabiliti gli equilibri osmotici avevano ripreso la loro attività.

I due esemplari di controllo tenuti in acqua marina pura erano vissuti appena quattro giorni.

C) — Tre esemplari di *Lampetia* misuravano rispettivamente mm. 40, 24 e 21; furono messi in una vasca contenente 100 parti di acqua dolce e 200 di acqua marina. Precipitarono subito sul fondo della vasca, e si ridussero a mm. 10, 8 e 12. Dopo 2 ore il loro corpo riprese la forma normale e gli animali misuravano rispettivamente mm. 25, 16 e 17 e si muovevano con moti ritmici e la vibrazione

metacronica delle palette dimostrava come se essi non avessero subìta nessuna alterazione dall'ambiente.

Nel giorno successivo avevano ripresa completamente la loro forma e grandezza e i loro corpi erano ritornati trasparenti.

Li portai in una vasca contenente 200 parti di acqua dolce e 200 di acqua di mare: gli animali rimasero immobili sul fondo della vasca, però le palette vibravano intensamente. Nel giorno successivo non portai alcuna modificazione all'ambiente e gli animali avevano ripreso la loro forma e il loro movimento normale. Nel giorno seguente aggiinsi lentamente 100 cc. di acqua dolce alla miscela in cui vivevano. Gli animali vennero così a trovarsi in un ambiente contenente 300 parti di acqua dolce e 200 di acqua di mare. Essi restarono sul fondo della vasca, sebbene i movimenti delle palette fossero sempre molto vivi.

Nel giorno successivo aggiinsi altri 50 cc. di acqua dolce e ciononostante gli animali conservarono i movimenti delle palette, però dopo 24 ore li trovai sul fondo della vasca in parte spappolati, ma con frammenti di palette ancora in moto. Gli animali erano vissuti dunque, circa 6 giorni, mentre i controlli appena 4.

D). — Due esemplari di mm. 30 e 20 furono messi in una vasca contenente 250 parti di acqua di mare cui aggiinsi 100 parti di acqua dolce. Caddero sul fondo della vasca immoti e si ridussero a 18 e 12 mm.

Nel giorno successivo avevano ripreso la loro forma ed attività. Vi aggiinsi altri 100 cc. di acqua dolce. Gli animali seguitarono a muovere le loro palette ed a contrarsi come se non fosse stato per niente alterato il loro ambiente. Rimasero così per 24 ore e nel giorno successivo vi aggiinsi altri 100 cc. di acqua dolce, in modo da avere una proporzione di 300 cc. di acqua dolce e 250 cc. di acqua di mare. Gli animali caddero sul fondo, opacizzando alquanto il loro corpo. Nel giorno successivo ripresero il loro movimento e la loro forma. Dopo 24 ore li trovai spappolati sul fondo della vasca.

Anche questi esemplari vissero dunque circa 6 giorni adattandosi al nuovo ambiente, mentre i controlli vissero 5 giorni.

E). — Un esemplare della grandezza di 26 mm. venne messo in una vasca contenente 3 parti di acqua di mare e 1 di acqua dolce. L'animale cadde sul fondo, arrestò i movimenti delle lamelle, si contrasse misurando 20 mm. Dopo 30 secondi ricominciò i movimenti delle palette lentamente, e dopo un'ora riprese la sua forma e i suoi movimenti normali. Dopo 2 giorni lo misi in una vasca contenente 200 parti di acqua di mare e 100 parti di acqua dolce: l'animale cadde sul fondo, si ridusse a 16 mm e gli ctenidii divennero irti. Nel giorno seguente l'animale riprese la sua forma e la sua attività. Vi aggiunse 50 parti di acqua dolce. L'animale arrestò i suoi movimenti, ma poi li riprese dopo poco tempo. Nel giorno seguente vi aggiunsi, ancora altri 50 cc. di acqua dolce. L'animale cadde sul fondo con gli ctenidi eretti, e poi, nel giorno successivo, riprese la sua forma e i suoi movimenti. Diminui allora la quantità di acqua di mare riportando la vasca di nuovo a 200 cc. di acqua dolce e 150 di acqua marina.

L'animale cadde sul fondo ed allentò i movimenti. Nel giorno successivo lo rimisi in una vasca contenente 200 parti di acqua dolce e 100 di mare, ma nel giorno seguente lo trovai spappolato, però gli ctenidi vibravano ancora. Quest'esemplare visse circa 7 giorni.

F). — Un'altro esemplare di mm. 24 fu messo in una vasca contenente 3 parti di acqua marina e 1 parte di acqua dolce. Si raccorcì diventando di 18 mm. e cadde sul fondo. Nel giorno successivo riprese la sua forma e i suoi movimenti regolari. Visse in questo ambiente per circa 15 giorni.

G). — Vari esemplari furono messi in vasca contenente tre parti di acqua marina e una di acqua dolce. Dopo poco si arrestarono i movimenti degli ctenidi, i quali si disposero perpendicolarmente all'asse del corpo e gli animali caddero sul fondo.

Dopo 2 minuti li rimisi in acqua di mare. Dopo 30 secondi ripresero i loro movimenti; restarono così per un giorno intero nel loro ambiente. Nel giorno successivo però li rimisi in vasca contenente 2 parti di acqua marina e 1 di acqua dolce. Gli animali si raccor-

ciarono e caddero sul fondo arrestando i movimenti degli ctenidii. Il giorno seguente ripresero la loro forma e i loro movimenti. Vi aggiunti, dopo un giorno, 50 cc. di acqua dolce, sicchè le proporzioni furono di 150 cc. di acqua dolce e 200 di acqua marina. Gli animali restarono fermi per pochi secondi, ma poi ripresero di nuovo il loro ritmo di vita, quasi come se non avessero risentita l'azione della maggiore quantità di acqua dolce.

Nel giorno successivo aggiunti ancora altri 50 cc. di acqua dolce in modo da portare a parti uguali l'acqua di mare e quella dolce. Gli animali caddero sul fondo raccorciati e con gli ctenidii irti. Nel giorno seguente ripresero i movimenti e la forma del corpo: li rimisi in una vasca contenente 200 cc. di acqua dolce e 150 di acqua marina. Gli animali continuarono per qualche minuto a contrarsi, ma poi caddero sul fondo paralizzati e sformati. Eccitati con bacchetta di vetro reagivano lentamente. Nel giorno seguente li rimisi in vasca contenente 200 cc. di acqua dolce e 100 di acqua di mare. Caddero sul fondo e vissero appena 24 ore, difatti nel giorno successivo li trovai in disfacimento. Complessivamente gli animali erano vissuti 8 giorni. Essi si erano mostrati molto resistenti ed è da supporre che se non fossero stati strapazzati dalle varie operazioni, sarebbero vissuti maggior tempo.

H). — Due esemplari di *Lampetia* furono tenuti in 200 cc. di acqua di mare a cui furono aggiunti, nello spazio di 6 ore, a poco a poco, 100 cc. di acqua dolce. In un primo momento gli animali si ridussero, però, dopo qualche minuto ripresero il loro movimento e la loro forma.

Ad essi non aggiunti altra acqua dolce, ma lasciai che le proporzioni fossero sempre le stesse e potei constatare che gli animali si adattarono al nuovo ambiente così da riacquistare nel giorno successivo completamente i movimenti. Le osservazioni furono eseguite per 18 giorni, e degli animali uno morì dopo 12 giorni, e l'altro dopo 18 giorni.

In confronto degli altri animali di controllo essi vissero un maggior numero di giorni (i controlli dopo 5 giorni morirono).

I). — Tre esemplari furono tenuti ugualmente in 200 cc. di acqua marina a cui furono aggiunti nello spazio di 10 ore e propriamente ogni 2 ore, parti di acqua dolce, fino a raggiungere il quantitativo di 100 cc. Gli animali, eccetto piccoli fenomeni di stasi dei loro movimenti, ripresero subito i loro movimenti ritmici. In tale ambiente rinnovato di giorno in giorno, ma non modificato nelle proporzioni, gli animali vissero 2, 18 giorni e l'altro 21 giorni, mentre i controlli vissero appena 5 giorni.

2. - Animali tenuti in ambiente formato di acqua marina e acqua distillata.

Benchè le presenti ricerche siano state iniziate per studiare la adattabilità degli Ctenofori alla vita di acqua dolce, e quindi ad una condizione naturale, pure ho voluto, per completare il lavoro, e per curiosità sperimentale, compiere esperienze con acqua distillata. Ecco i risultati:

A) Tre esemplari di *Lampetia*, misuranti rispettivamente mm. 21, 21 e 27 furono messi in una vasca contenente 280 cc. di acqua di mare e 100 di acqua distillata. Dopo 1 minuto essi si raccorciarono misurando mm. 13, 13 e 20. Dopo 2 ore ripresero quasi la loro forma, misurando mm. 19, 19 e 25: però gli animali rimasero sul fondo della vasca e gli ctenidi vibravano aritmicamente, cioè vibravano gli ctenidi della regione aborale e quelli prossimali alla orale, mentre i centrali restavano fermi, o vibravano ad intervalli;

Intanto il loro corpo aveva perduto la trasparenza.

Nel giorno successivo gli animali ripresero i loro movimenti ritmici e la loro trasparenza, e furono messi in 200 cc. di acqua di mare e 200 di acqua distillata: gli animali caddero sul fondo, si ridussero di poco, misurando il loro corpo mm. 19, 19 e 25 e gli ctenidi vibravano assai rapidamente.

Nel giorno seguente 2 degli esemplari vivevano bene, e l'altro si andava sciupando. Li passai in una vasca contenente 300 cc. di acqua distillata e 200 di acqua marina: gli animali caddero sul fondo,

si raccorciarono, però gli ctenidi vibravano con ritmo straordinariamente intenso.

Nel giorno seguente uno degli animali morì, gli altri si muovevano con movimenti quasi ritmici. Aggiunsi altri 50 cc. di acqua distillata. I movimenti delle ciglia continuarono, però nel giorno seguente gli animali li trovai disfatti sul fondo.

Da questo esperimento si deduce che l'acqua distillata, pur essendo in quantità maggiore di quella marina, non provoca disturbi molto gravi, ma gli animali si comportano quasi come se fossero in ambiente di acqua marina e acqua dolce, e forse in condizioni migliori per la loro vita.

B) — Tre esemplari di 26 mm. ognuno vennero messi in una vasca in cui vi erano 200 cc. di acqua di mare, cui vennero aggiunti 200 cc. di acqua distillata. Gli animali si raccorciarono e diventarono di 14 mm. ognuno, ma conservavano i movimenti delle palette. Restarono per un giorno in quest'ambiente. Nel giorno seguente ripresero completamente la loro forma e la loro attività. Vi aggiunsi altri 100 cc. di acqua distillata: gli animali si opacizzarono, caddero sul fondo, e si ridussero di nuovo di lunghezza.

Nel giorno successivo notai torpore nei loro movimenti: restavano sul fondo quasi immoti: eccitati con bacchettine di vetro riprendevano rapidi i movimenti delle palette, ma poi li arrestavano: pare che gli animali non fossero in buone condizioni di vita. Nel giorno successivo infatti li trovai spappolati sul fondo della vaschetta.

Gli animali quindi vissero appena 5 giorni.

C) — Un altro gruppo di tre *Lampetia* di 20 mm. venne messo in vasca contenente 50 mm. cc. di acqua distillata e 50 cc. di acqua marina: si ridusse a 12 mm., cadde sul fondo, restando ivi fermo. Nel giorno successivo ripresero i loro movimenti e la loro forma. Vissero in tale ambiente altri 3 giorni, ma poi le trovai disfatte sul fondo.

3. - Esperienze compiute mettendo animali direttamente in ambiente costituito da acqua marina e acqua dolce.

A). — Due esemplari di 30 e 18 mm. messi in 200 cc. di acqua marina e 150 di acqua dolce si ridussero a mm. 15 e 12, cadendo subito sul fondo ed opacizzando molto il loro corpo. Nel giorno seguente, per quanto avessero ripresa la loro forma e i loro movimenti, pure vivevano male. Nel giorno seguente erano disfatti sul fondo della vasca. Erano vissuti dunque circa 3 giorni.

B). — Altre due *Lampetia* messe in vasca contenente 40 parti di acqua di mare e 60 di acqua dolce si comportarono analogamente, vivendo appena 3 giorni.

C). Altre tre *Lampetia* di mm. 25, messe in vasca contenente 200 cc. di acqua di mare, e 200 di acqua dolce si ridussero a 14 mm., però vissero sempre male e dopo 3 giorni le trovai disfatte sul fondo della vasca.

D) - Quattro esemplari di *Lampetia* messi in 200 cc. di acqua dolce e 200 di acqua marina caddero paralizzati sul fondo. Dopo 2 ore ripresero i loro movimenti e la loro e la forma. Nel giorno seguente furono messi in vasca contenente 150 cc. di acqua di mare e 200 cc. acqua dolce. I movimenti degli ctenidi continuarono, però gli animali non vivevano bene ed anche essi dopo 3 giorni morirono.

E) — Altri 3 esemplari di mm. 20,25 e 20 furono messi in vasca contenente 200 cc. di acqua marina e 200 cc. di acqua dolce. Gli esemplari si ridussero a mm. 15,15 e 9, rimasero paralizzati sul fondo per 2 ore e nel giorno seguente ripresero la loro forma e misuravano mm. 18, 20 e 15, però il loro corpo aveva perduta quasi la caratteristica trasparenza ed i movimenti erano lenti. Li posi in 250 cc. di acqua dolce e 200 cc. di acqua marina, ma nel giorno seguente li trovai morti.

F). — Un altro esemplare messo direttamente in 100 parti di acqua di mare e 100 di acqua marina cadde sul fondo paralizzato e gonfiato. Nel giorno seguente aveva ripreso la forma e i movimenti, però questi erano molto lenti, segno che l'animale viveva poco bene. Difatti nel giorno seguente lo trovai disfatto.

4. - Esperienze compiute in ambiente ipertonico

A) In 200 cc. di acqua di mare furono sciolti 2 gr. di NaCl e furono immessi 4 esemplari di *Lampetia* misuranti mm. 48, 38, 18 e 18. Dopo 5 minuti primi il loro corpo si ridusse a mm. 20 16, 8 e 8, mentre i movimenti degli ctenidii erano lentissimi.

Dopo 8 ore gli animali ripresero la loro forma e i loro movimenti. Aggiunti altri 200 cc. di acqua di mare in cui erano sciolti 4 gr. di NaCl e quindi in 400 cc. di acqua marina vi erano in più 6 gr. di NaCl.

Gli animali si contrassero lievemente. Nel giorno seguente aggiunti altri 200 cc. di acqua di mare in cui erano sciolti 6 gr. di NaCl. Nella vasca vi erano 600 cc. di acqua di mare e 12 gr. di NaCl. Gli animali presentarono il corpo contratto, ma non molto, avevano movimenti molto lenti, il che confermava che non vivevano bene. Difatti nel giorno seguente morirono.

B) Un'altra serie di esperienze fu compiuta con 3 esemplari. La quantità di NaCl disciolta fu la stessa, però non fu aggiunta successivamente, sebbene tutta in una volta. Gli animali si contrassero fortemente. Nel giorno seguente li trovai morti sul fondo della vasca, ma non disfatti.

Da quanto è stato avanti esposto si può dedurre :

I. — La *Lampetia pancerina* sopporta la variazione di salinità dell'ambiente tanto meglio quanto più lentamente viene eseguito il passaggio. In media gli animali vivono circa 6 giorni, cioè qualche giorno in più dei controlli.

Ma se gli animali non sono strapazzati e restano nell'ambiente lentamente modificato, vivono fino a 21 giorni.

II. — Gli animali vivono male e resistono poco se le variazioni ambientali avvengono rapidamente e cioè essi vissero appena 3 giorni.

III. — Le stesse osservazioni valgono se invece di adoperare acqua dolce si adoperava acqua distillata ; forse con questa si osserva qualche modificazione in meglio.

IV. — In ambiente ipertonico con salsedine più alta ottenuta con aggiunta di cloruro di sodio in proporzione di circa il 2 %, gli animali si contraggono, ma vivono appena qualche giorno.

5. - Esperienze su *Beroë ovata*

Animali tenuti in ambiente formato da acqua marina e acqua dolce.

Ho eseguito su questa specie alcune esperienze facendo cioè agire successivamente, nello spazio di vari giorni, o direttamente miscele differenti di acqua marina e di acqua dolce. Ho tralasciato di eseguire esperienze con acqua distillata, perchè lo scopo delle mie ricerche era quello di studiare la possibilità di vita di questi animali nell'acqua dolce, essendo queste le condizioni naturali più facili in cui possono questi animali venirsi a trovare.

A). — Una *Beroë ovata* messa in vasca contenente 200 cc. di acqua marina e 50 cc. di acqua dolce ha irrigidito le ciglia ma non ha perduta la caratteristica forma del corpo, ed è rimasta sul fondo della vasca, disponendosi orizzontalmente. Nel giorno successivo l'animale ha ripreso i suoi movimenti. Vi ho aggiunto altri 25 cc. di acqua dolce: l'animale cade sul fondo, ma non altera la forma del corpo. Nel giorno seguente vi aggiungo altri 25 cc. di acqua dolce, in modo che vi sono 200 cc. di acqua di mare e 100 cc. di acqua dolce, l'animale vive bene, senza alterare la sua forma.

Così nei giorni successivi l'animale ha dimostrato di non soffrire la variazione di ambiente. Difatti di sera mi è stato tante volte possibile di osservare la luminosità, sia in seguito a stimoli, sia spontaneamente.

La *Beroë* è vissuta in quest'ambiente circa 13 giorni: tempo notevole per una specie come la *Beroë ovata*, che è risaputo vive solo pochi giorni nelle vasche anche più grandi dell'acquario.

B). — Una *Beroë* è messa in una vasca contenente 300 cc. di acqua marina e 100 cc. di acqua dolce. Si contrae lievemente e cade sul fondo, ma dopo 10 minuti riprende perfettamente la propria forma. Dopo 3 giorni vi aggiungo 50 cc. di acqua dolce. L'a-

nimale cade sul fondo, ma dopo qualche minuto riprende i suoi movimenti. Nel giorno successivo aggiungo altri 50 cc. di acqua dolce, in modo che vi sono 300 cc. di acqua marina e 200 di acqua dolce, ma l'animale non pare che risenta della forte variazione ambientale in quanto seguita a spostarsi, vibrando le palette. Vive bene fino al nono giorno; dopo incomincia a manifestare movimenti torpidi, anzi si dispone orizzontalmente sulla superficie del liquido, e nel 10° giorno lo trovo morta sul fondo.

E' vissuta 10 giorni.

C). — Una *Beroë* è messa in una vasca contenente 500 cc. di acqua marina e 100 cc. di acqua dolce. L'animale non ha perduto la forma, però i suoi movimenti sono lenti. Nei giorni successivi si adatta e riprende completamente il suo ritmo di vita. Dopo 3 giorni vi aggiungo 100 cc. d'acqua dolce. L'animale prima si contrae vivacemente, ma poi si adatta. Nel giorno seguente aggiungo ancora altri 50 cc. di acqua dolce e poi ancora dopo 24 ore altri 50 cc., sicchè vi sono 500 cc. di acqua marina e 300 cc. di acqua dolce.

L'animale si agita, ma poi va sul fondo e resta così immoto. Nel giorno seguente aggiungo altri 50 cc. di acqua dolce, ma non osservo nulla di notevole: dopo 24 ore vi aggiungo ancora 50 cc. di acqua dolce.

Nell'ambiente formato da 500 cc. di acqua marina e 400 di acqua dolce, l'animale si adatta e vive per altri 5 giorni. Al sesto giorno lo trovo morto. Così quest'animale ha resistito per 15 giorni nella vasca, adattandosi a vivere in un ambiente profondamente alterato, seguitando a muoversi, a illuminarsi ed a reagire sotto i vari stimoli di natura meccanica.

D). — Una *Beroë* è messa in una vasca contenente 200 cc. di acqua marina e 25 cc. di acqua dolce. Si contrae lievemente, e cade sul fondo, però dopo riprende il suo ritmo normale di vita. Tre giorni dopo aggiungo altri 25 cc. di acqua dolce. L'animale non risente apparentemente di alcun danno.

Così resta nell'ambiente formato da 200 cc. di acqua marina e 50 di acqua dolce per altri 8 giorni. Essa è vissuta dunque 15 giorni, mentre una *Beroë* di controllo è vissuta appena 11.

E). Una *Beroë* è messa in ambiente contenente 200 cc. di acqua di mare. Vi verso lentamente 50 cc. di acqua dolce. L'animale si contrae e cade sul fondo, però dopo un quarto d'ora si ridistende e incomincia a muoversi. Resta in quest'ambiente per 3 giorni, poi vi aggiungo altri 25 cc. di acqua dolce. L'animale cade sul fondo, ma non si contrae e vive in quest'ambiente per altri 7 giorni. Complessivamente esso è vissuto 11 giorni.

F). — Una *Beroë* di 4 cm. è messa in una vasca contenente 1000 parti di acqua dolce e 2000 di acqua marina. Si riduce a 3 cm. e cade sul fondo. Dopo 30 minuti primi riprende la forma e misura cm 3,6, ma resta sul fondo della vasca.

Dopo 6 ore la trovo sempre immobile onde la riporto in acqua di mare pura, dove, dopo un'ora, riprende i suoi movimenti.

La faccio rimanere per altre 2 ore e poi la riporto di nuovo in una miscela contenente 2 parti di acqua di mare e 1 di acqua dolce.

L'animale cade sul fondo immoto, però, nel giorno successivo, riprende i movimenti che si presentano un pò torpidi.

La porto in una miscela contenente 1000 cc. di acqua dolce e 500 cc. di acqua di mare. L'animale cade sul fondo paralizzato e si deforma. Nel giorno seguente lo ritrova ancora deforme, però vive ancora, ma dopo 24 ore muore.

La *Beroë* non sopporta diluizioni troppo forti di acqua dolce come la *Lampetia*.

G). — Una *Beroë* messa in vasca contenente 400 cc. d'acqua marina e 100 cc. d'acqua dolce cade sul fondo e resta ivi immota. Nel giorno successivo compie i suoi movimenti ritmici.

La rimetto in 350 cc. di acqua marina e 150 d'acqua dolce. L'animale risente minor danno dalla variazione perchè cade sul fondo della vasca, però le palette continuano a vibrare. In tale ambiente vive altri 12 giorni. Complessivamente l'animale è vissuto 15 giorni, mentre una *Beroë* di controllo è vissuta appena 4 giorni.

Ciò non ha invero gran significato, considerato che le condizioni individuali degli animali sono tali da non poter sempre far paragoni soddisfacenti, specialmente poi quando si tratta di animali così delicati.

H). — Due *Beroë* sono messe in vasca contenente 400 cc. di acqua di mare e 100 cc. di acqua dolce. Cadono sul fondo immote, ma dopo 6 ore hanno ripreso i loro movimenti. Sono vissute così per altri 7 giorni. Dopo ho ricambiato l'acqua e sono vissute altri 4 giorni. Di modo che sono vissute nel nuovo ambiente 12 giorni in buone condizioni di vita.

I). — Tre *Beroë* sono state messe in vasca contenente 350 cc. di acqua marina e 150 di acqua dolce. Cadono sul fondo, paralizzate, con le palette irte e con il corpo contratto di un terzo. Dopo 6 ore riprendono i loro movimenti e la loro forma. Sono vissute in quest'ambiente senza cambiare l'acqua, per uno spazio di 7 giorni. Solamente in due si sono formate delle larghe caverne nel corpo, in prossimità della regione orale. Ho rinnovato l'acqua nelle stesse proporzioni ed ho osservato che, nel giorno successivo, le caverne si erano rimarginate, persistendo solamente un piccolo foro in via di chiusura. Gli animali sono vissuti altri 5 giorni.

Complessivamente allora sono vissuti per 12 giorni in buone condizioni.

K). — Una *Beroë* messa in vasca contenente 300 cc. di acqua marina e 200 cc. di acqua dolce, cade sul fondo e contrae il suo corpo per circa due terzi. Dopo 6 ore l'animale riprende la forma, ma vive male, soprattutto perchè la temperatura dell'acqua si è elevata a 18° C. Dopo 2 giorni muore.

L). — Una *Beroë* è messa in vasca contenente 200 cc. d'acqua marina e 100 cc. di acqua dolce. Si contrae fortemente, poi cade sul fondo e compie movimenti aritmici. Dopo 30 minuti primi riprende lentamente la sua forma. Vive però male, e dopo 3 giorni muore.

M). — Una *Beroë* è messa in una vasca contenente 400 cc. di acqua marina e 100 cc. d'acqua dolce. Si contrae fortemente e cade sul fondo. Dopo poche ore riprende la sua forma ed i suoi movimenti. Vive complessivamente 10 giorni e durante questo periodo si è formata una caverna nel tessuto gelatinoso che però rimargina in un giorno, non appena è messa in acqua rinnovata nelle stesse proporzioni.

Da queste esperienze si deduce che la vita delle *Beroë* nelle

vasche di esperimento è molto difficile. Infatti hanno bisogno di molta acqua, e che questa venga spesso rinnovata. Inoltre bisogna che la temperatura non sia alta. Nonostante tali difficoltà alcuni esemplari sono riusciti a vivere per 5 o 6 giorni in un ambiente in cui l'acqua era rimasta la stessa. E' vero che si sono formate delle caverne nelle pareti del corpo, però gli animali rimessi in ambiente con acqua rinnovata e fresca, le caverne si sono subito rimarginate.

Gli animali quindi si adattano a vivere in ambiente contenente notevoli quantitativi di acqua dolce, meno facilmente della *Lampetia*; ma se si usano precauzioni, sia col cambiare l'acqua più frequentemente, sia col non strapazzarle molto, sia non alterando di molto la salsedine, si possono tenere in vita per circa 12 giorni.

6. - Esperienze su *Callianira bialata*.

La *Callianira bialata* è un Ctenoforo che vive male nelle vasche in cattività, data la delicatezza del corpo. Le esperienze che ho condotto su questa specie sono state eseguite sempre con acqua di mare e acqua dolce. E' stato fatto anche qualche tentativo con acqua marina concentrata, ma il risultato non è stato soddisfacente.

A). — In una vasca contenente 400 cc. di acqua di mare e 100 cc. di acqua dolce sono messi 3 esemplari di *Callianira*. Cadono subito sul fondo, immote, con le palette irte e restano ivi ferme per circa 2 ore. Dopo riprendono lentamente i loro movimenti e vivono bene nei 3 giorni successivi; alla fine del 4° giorno le trovo sul fondo in via di disfacimento. Complessivamente sono vissute 5 giorni.

B). — In altra vasca contenente 300 cc. di acqua marina e 50 di acqua dolce sono stati messi 4 esemplari di *Callianira*. Cadono sul fondo, ma le palette continuano a vibrare. Dopo 3 ore riprendono i loro movimenti. Di esse però 3 vivono per altri 2 giorni e la 4^a vive ancora altri 2 giorni. Complessivamente un esemplare vive 5 giorni e 3 esemplari 3 giorni.

C). — In una vasca più piccola è stata messa la stessa quantità di acqua, cioè 300 cc. di acqua marina e 50 di acqua dolce, per vedere

se il livello dell' acqua influisca sulla vita di questi animali. Dei 4 esemplari messi uno è vissuto 3 giorni e gli altri 4 giorni.

D). — Una *Callianira* è messa in una vasca contenente 200 cc. di acqua di mare e 50 cc. di acqua dolce. Non si avverte modificazione alcuna nell'animale. Dopo 2 ore vi aggiungo altri 50 cc. di acqua dolce. Cade sul fondo, però le palette si muovono di tanto in tanto, mentre i tentacoli si contraggono fortemente. Resta in quest'ambiente per 2 giorni ancora; nel terzo giorno ricambio l'acqua mantenendo le stesse proporzioni di diluizione: l'animale vive ancora per altri 3 giorni.

Complessivamente, in un ambiente alterato lentamente, l'animale vive 6 giorni.

E). — In un recipiente contenente 150 cc. di acqua marina e 50 di acqua dolce, una *Callianira* vive bene per circa 4 giorni, conservando la trasparenza del corpo, la forma ed i movimenti. Al 5° giorno muore.

F). — In una vasca contenente 70 cc. di acqua marina e 30 cc. di acqua dolce 2 *Callianira* cadono sul fondo immobili, ma poco dopo incominciano a vibrare le palette e dopo un'ora riprendono i loro movimenti. Vivono appena 2 giorni. Tale minore resistenza è dovuta evidentemente allo scarso quantitativo di acqua.

G). — In un recipiente contenente 100 cc. di acqua marina proveniente da evaporazione di 200 cc. di acqua marina una *Callianira* cadde subito sul fondo immota con le ciglia paralizzate. Dopo 2 ore presentava movimenti torpidissimi e poca reattività agli stimoli. Nel giorno seguente fu rinvenuta morta.

Da queste esperienze si deduce che la *Callianira bialata* è una specie che offre minore resistenza della *Lampetia pancerina* e della *Beroë ovata*. Vive poco nel nuovo ambiente, sia che la diluizione sia avvenuta immediatamente, sia lentamente. In ambiente più salso vive molto di meno di quello che non viva in ambiente meno concentrato.

7. - Esperienze su *Hormiphora plumosa*.

Questa specie per quanto sia la più trasparente è la più delicata vive poco tempo nelle vasche. Riporto alcuni risultati, per

quanto essi non siano da considerarsi definitivi per lo scarso numero di esemplari sui quali furono compiute le esperienze.

A). — In una vasca contenente 100 cc. di acqua marina e 50 cc. di acqua dolce furono messi 3 esemplari di *Hormiphora*. Subirono lieve deformazione del corpo, i movimenti delle palette continuarono, però il corpo perdette alquanto la sua trasparenza. Dopo 6 ore furono messe in vasca contenente 200 parti di acqua marina e 200 di acqua dolce. Subirono una deformazione del corpo piuttosto accentuata e le palette arrestarono i loro movimenti, però dopo 3 ore i movimenti e la forma del corpo ritornarono normali. Nel giorno seguente gli animali erano sul fondo, le ciglia davano movimenti a scatti ed il corpo aveva perduto la bella trasparenza. Nel giorno seguente erano morti.

B). — Due esemplari di *Hormiphora* furono messi in vasca con 100 cc. di acqua marina e 100 cc. di acqua dolce. Immediatamente si contrassero, irrigidirono le ciglia, però dopo un'ora ripreso la forma ed i movimenti, vivendo ancora per altri 2 giorni.

C). -- In una vasca contenente 200 cc. di acqua di mare e 50 di acqua dolce un esemplare di *Hormiphora* si contrasse poco, anzi mostrò di vivere bene nel nuovo ambiente. Dopo 7 ore aggiunti 50 cc. di acqua dolce lentamente. L'animale mostrò di non risentire alcun danno. Nel giorno seguente aggiunti ancora altri 50 cc. di acqua dolce.

L'animale si contrasse ancora lievemente, ma in complesso visse bene per altri 2 giorni appena.

La vita di questi animali in cattività è molto breve. In ambiente formato da acqua marina e acqua dolce in diluizioni che non superano il 50 % o che lo superino di poco vivono abbastanza bene, mostrando quasi di adattarsi al nuovo ambiente.

Discussione dei risultati.

Quali sono le cause per le quali gli animali marini resistono così poco in ambiente contenente una percentuale piuttosto notevole di acqua dolce?

Secondo alcuni ciò dipende dalla diminuita quantità di sale, secondo altri dalla minore pressione o dalla coagulazione dei liquidi circolanti o dalla diversa proporzione di gas respirabili o dalle correnti osmotiche, o da cause intime particolari per ciascun animale.

Il BERT che si è occupato dell'argomento afferma : « E' molto verosimile che la differenza di densità entri in gran parte nella morte degli animali di respirazione branchiale allorchè sono trasportati dall'acqua dolce alla salata o viceversa. Molto probabilmente la differenza di densità agisce soprattutto in ragione della differenza di poteri osmotici coi quali sta in relazione. Se i miei pesci sono morti con tanta rapidità nell'acqua zuccherata, questo è dovuto, senza dubbio, a ciò che, a parità di densità, l'acqua di mare e l'acqua zuccherata non hanno lo stesso potere osmotico : è necessario far intervenire altri fattori tali come la solubilità dell'ossigeno, che probabilmente è differente nell'uno e nell'altro liquido ».

Secondo PLATEAU la morte dei Crostacei marini messi in acqua dolce è prodotta dalla perdita di NaCl che questi organismi, come tutti quelli che vivono nelle stesse condizioni subiscono allorchè sono posti in detto liquido.

« Se gli Articolati di acqua dolce, dice PLATEAU, sommersi in acqua di mare assorbono sali da questa, gli Articolati marini perdono nell'acqua dolce i sali contenuti nei liquidi del corpo ». Per vedere quali di detti sali siano più necessari ai detti esseri egli sottomette le specie sulle quali ha sperimentato in soluzioni di NaCl, e di $MgCl_2$ e di $MgSO_4$ contenenti la stessa quantità in peso di questi sali. La resistenza degli animali a questi diversi miscugli gli hanno permesso di dedurre che il cloruro di sodio non è solamente un sale necessario, bensì il solo necessario ai Crostacei marini. E più avanti ripete : « Io non sono lontano dal credere che questa perdita (quella del NaCl) è la sola e unica causa della morte ; ma il lettore che abbia seguito con attenzione le mie successive esperienze non potrà non ammettere che i Crostacei marini hanno bisogno per stare in condizioni normali, di una quantità sufficiente di sali, che i sali necessari sono i cloruri dell'acqua marina e che perdendo questi sali nell'acqua dolce, questa perdita determina uno stato anormale che provoca la morte ».

Alle stesse conclusioni è pervenuto BERT. Difatti egli dice che avendo determinato completamente sin dal 1871 le cause ed il meccanismo della morte degli animali fluviatili trasportati in acqua di mare, si è occupato del problema inverso, cioè della morte degli animali marini quando si sommergono nell'acqua dolce. Egli ha visto che è la soppressione del cloruro di sodio che occasiona la morte. Non ha potuto rimpiazzare nè con i sali di magnesio, nè con lo zucchero, nè con la glicerina od altre sostanze, per dare all'acqua dolce la densità dell'acqua di mare. L'acqua dolce opera per endosmosi esagerata, gonfia le branchie dei pesci, nelle quali avviene la circolazione ed anche quelle dei molluschi e quelle degli anulati, rende opachi gli epiteli trasparenti, sopprime la contrattilità dei cromatofori nei Cefalopodi, ecc. Da queste esperienze egli deduce che il cloruro di sodio è il sale più necessario per la vita degli animali marini, onde, diminuita la percentuale o sottratta, essi vivono male e muoiono.

In realtà la conclusione è troppo spinta, e non è possibile ammetterla in senso assoluto. Esperienze successive dimostrano infatti che se è vero che con il cloruro di sodio gli animali vivono maggior tempo, è pur raro che questo sia il triplo di quello che vivono negli altri liquidi, tanto vero che vi sono dei casi nei quali la durata è la stessa.

Il GOGORZA in ricerche compiute alla Stazione Zoologica di Napoli ha tenuto vari tipi di animali in soluzione sia di NaCl , sia di MgCl_2 , sia di MgSO_4 e KCl . Ebbene egli ha notato che delle 13 specie di tipi differenti sulle quali ha operato, ve ne sono due la cui resistenza nei liquidi indicati è uguale e, che la media proporzionale delle cifre indica che la media della vita degli animali nel primo mezzo (NaCl) è doppia della media della vita degli animali nel secondo mezzo (MgCl_2 , MgSO_4 e KCl). Che se gli effetti della soppressione del cloruro di sodio si fanno sentire prima di quella degli altri sali, ciò si deve alla forte proporzione nella quale sta nell'acqua marina. Inoltre non bisogna affatto credere che il cloruro di sodio sia il solo sale indispensabile per la vita degli animali, perchè la salinità dei tessuti degli animali marini è dovuta non solo al sale comune, ma a tutti i sali marini. Difatti se si mettono degli animali marini in acqua

distillata, dopo qualche tempo si possono ritrovare in questa tutti i sali marini. Non si può quindi provare la morte degli animali come dovuta esclusivamente alla perdita di sale comune, bensì a tutti gli altri sali, sebbene in ragione subordinata. Inoltre gli animali si possono anche adattare a vivere in un ambiente più povero di sali marini. FREDERICQ potè diminuire la quantità di sali da 3,07 % che ha l'acqua di mare di Roscoff a 1,65 % ottenendo la possibilità di vita del *Carcinus moenas* e KRUKENBERG dimostrò fatti analoghi su alcuni pesci, senza che questi animali avessero sofferto alcun disordine patologico. Si potrebbe obiettare che l'adattamento realizzato abbia lasciato sentire profondamente la sua influenza in tutto l'organismo dell'individuo fino a cambiare radicalmente la sua funzionalità; però questa modificazione così profonda si potrebbe realizzare molto lentamente e nel corso di varie generazioni.

E' forse più logico pensare che questa abbondanza di sali che s'incontra nei tessuti e nei liquidi organici degli animali marini, non è assolutamente necessaria per la vita di questi e che se ne può sottrarre una buona parte senza dare origine a gravi disturbi.

Ma c'è una serie di esperienze molto importanti e che apre adito a fare altre considerazioni. Il *Blennius tentacularis* muore dopo 2 ore e 14 minuti primi di sommersione in acqua dolce, ma vive indefinitamente nel miscuglio di $\frac{3}{4}$ di acqua dolce e $\frac{1}{4}$ di acqua marina.

Nello spazio di 8 o 10 ore il sangue degli esemplari collocati in quest'ultima contiene un quantitativo di sale minore di quello degli altri morti in acqua dolce; i suoi tessuti hanno perduto una quantità maggiore di sali, e senza dubbio continuano a vivere in perfetto stato. Questo fatto è molto sintomatico e fa supporre che il cloruro di sodio ha la sua importanza.

Alla causa osmotica è stata concessa una importanza molto maggiore, come in realtà l'ha, però non è l'unica a produrre la morte degli animali, come si vedrà in seguito.

Nel caso nostro in esame, trattandosi di animali che hanno un sistema gastro-vascolare comunicante con l'esterno, l'acqua marina viene a contatto rapidamente con gli organi interni. Ora se noi im-

mergiamo questi animali in acqua dolce avverrà che questa si troverà a contatto non solo con la superficie del corpo degli Ctenofori, ma ancora con l'ambiente interno, raggiungendo agli organi più intimi.

La ipotonicità di quest'acqua in rapporto ai liquidi del corpo dell'animale, per le leggi dell'osmosi, eserciterà una pressione sulla parete del corpo, penetrando in maggiore quantità nell'interno del corpo stesso. Di quì la turgescenza che si verifica in questi animali in seguito al mutato ambiente in cui sono stati immersi. Ora l'acqua dolce, penetrando nell'interno del corpo diluirà i sali, aumentando il volume dei liquidi interni. Questa diluizione dei sali con la successiva loro perdita, perchè i sali diluiti tendono a fuoriuscire per le leggi dell'equilibrio osmotico, arreca senza dubbio un grave danno alla parete del corpo, ai tessuti, ai muscoli ed ai liquidi circolanti.

Difatti l'epitelio che forma la parete del corpo è il primo a subire l'azione dell'acqua dolce, la quale renderà più turgide le cellule in quanto ne accresce la quantità di acqua in esse contenuta, diluirà i sali ed in un primo momento produrrà una coagulazione del plasma, tanto vero che l'animale dacchè è trasparente diventa opaco, per poi riprendere la sua trasparenza allorchè saranno avvenuti gli equilibri osmotici. Parimenti ciò avverrà per le cellule interne del tessuto mesenchimatico.

Quanto alle fibre muscolari è risaputo che queste assorbono acqua in grande quantità, sufficiente a triplicare o quadruplicare il volume delle fibrille. Ora un tale aumento fa perdere la facoltà di contrazione a misura che la idratazione avanza e giunge a rendere insensibili i nervi corrispondenti. Di quì la paralisi dei movimenti e l'insensibilità in cui cadono gli animali marini dopo essere stati qualche poco in acqua dolce.

Quanto al sangue, è notorio che la parte liquida resta notevolmente alterata e le cellule sanguigne, rese turgide, perdono il potere di assorbire ossigeno, onde l'animale muore per asfissia.

Ora, se gli Ctenofori messi direttamente in acqua dolce muoiono, come mai si registra nella bibliografia la vitalità di qualche specie — la *Mnemiopsis leidyi* — in acqua dolce?

E' vero che vi sono pesci euriliani che vivono indifferentemente

nell'acqua dolce e nell'acqua del mare, come i *Salmoni*, le *Anguille*, ecc. ma quì si tratta di organismi, la cui epidermide ha acquistato una particolare resistenza a queste variazioni di ambiente.

E' nota l'esperienza di BERT per cercare di risolvere il problema: egli osservava che le Anguille private di buona parte della loro epidermide, sommerse in acqua marina, vivevano male, mentre quelle che conservavano intatta l'epidermide potevano vivere indefinitamente nel loro ambiente. Da ciò potrebbe dedursi che la difficoltà dell'assorbimento del liquido nel quale vive l'animale, sarebbe la causa onde questo può vivere nell'acqua di mare o nell'acqua dolce. Esperienze però posteriori compiute con altre specie hanno dimostrato che questo fatto non è generale.

Bisogna invero pensare che entrano in gioco cause varie, (POHLE 1922, QUINTON 1897-99, RODIER 1899, DAKIN 1908 ecc.) e sarebbe molto semplice riferirsi ad una causa unica.

Ogni organismo può presentare modifiche alle variazioni ambientali per cause differenti, molte delle quali ci sfuggono tuttora. È possibile però gradualmente adattare alcune specie marine a vivere in un ambiente in cui vi sia una notevole quantità d'acqua dolce. Esperienze su i Molluschi sono state compiute da BEAUDAND sugli Infusori, da GZERNY, da PLATEAU sui Crostacei, da BERT sui Pesci, da GOGORZA, sui Crostacei e sui Pesci. I risultati di questi Autori in realtà non soddisfano. Gli animali posti a vivere in acqua di mare diluita con acqua dolce, sono vissuti da 3 giorni fino a poche ore.

Nelle mie ricerche compiute sugli Ctenofori i risultati presentano maggiore interesse. Alcuni di questi animali sono vissuti nelle vasche di esperimento fin 21 giorni; vita lunga per animali di tal genere nelle nostre vasche. Eppure ciò è stato possibile solamente se essi sono stati poco strapazzati o se la diluizione è avvenuta lentamente. In generale tutte le volte che ho sommerso in acqua marina già diluita con acqua dolce le *Beroë*, le *Lampetia*, le *Callianira*, esse hanno resistito poco, ma se io ho fatto pervenire l'acqua dolce lentamente in modo che i tessuti degli animali non risentissero l'immediato, rapido disquilibrio di ambiente, essi vivevano bene, presentavano i loro movimenti ritmici, i loro fenomeni di luminescenza, ecc,

Ho ragione di credere che se questi animali fossero potuti vivere più lungo tempo nelle vasche, procedendo lentamente ad una sempre più forte diluizione, gli animali forse si sarebbero adattati alla vita di acqua dolce. L'esemplare trovato nelle acque dolci del Kentucky, le Meduse *Limnognathia tunganica*, medusa craspedota trovata da BÖHM nel lago Tanganica, *Limnodynastes Kawaii* descritta da OKA nella Yang-tse-kiang, la *Craspedacusta*, pure di acqua dolce, dicono che un adattamento è pur possibile, contrariamente a quello che è stato pensato da altri.

Ma tale possibilità richiede molto tempo e molta resistenza di vita degli animali. Che se questo è possibile negli ambienti naturali, purtroppo nei nostri laboratori, anche bene attrezzati, non è possibile; di qui un limite nelle nostre indagini. Che se le mie ricerche hanno dato risultati così soddisfacenti, ciò lo debbo a due fortunate condizioni.

Le esperienze delle quali ho riferito furono compiute nel gennaio del 1924 e quel gennaio fu, a Napoli, straordinariamente freddo, ciò che favorì i miei studi, perchè il freddo conserva meglio nelle vasche queste specie. Inoltre ebbi la fortuna che le correnti marine portarono nel golfo una grande quantità di Ctenofori, che l'allora Conservatore della Stazione Zoologica Sig. Carlo Santarelli mi forniva gentilmente ogni giorno, onde io potetti avere quotidianamente materiale fresco ed abbondante, da tentare con risultati positivi anche ricerche sulla rigenerazione.

Queste due favorevoli occasioni mi hanno permesso di raggiungere alcuni risultati che portano la questione su di una via più sicura e più attendibile per ricerche del genere che potranno tentarsi, domani, in ambiente più adatto alle necessità di vita di questi animali così delicati.

RIASSUNTO

L'A. si occupa dell'adattamento di alcune specie di Ctenofori alla vita di acqua dolce.

In esperienze compiute su *Lampetia pancerina* egli ha osservato che: 1) gli animali sopportano la variazione di salinità dell'ambiente tanto meglio quanto più lentamente viene eseguito il passaggio. In media gli animali vivono circa 6 giorni, cioè qualche giorno in più dei controlli; ma se gli animali non sono strapazzati e restano nell'ambiente, lentamente modificato, vivono fino a 21 giorni; 2) gli animali vivono male e resistono poco se le variazioni ambientali avvengono rapidamente, vivendo appena tre giorni; 3) le stesse osservazioni valgono se invece di adoperare acqua dolce si adoperava acqua distillata, forse con questa si osserva qualche modificazione in meglio; 4) in ambiente ipertonico, con salsedine più alta ottenuta con aggiunta di cloruro di sodio nella proporzione del 2 %, gli animali si contraggono e vivono appena qualche giorno.

In esperienze compiute su *Beroë ovata* l'A. ha osservato che questa specie si adatta a vivere in ambiente contenente notevole quantità di acqua dolce, ma meno facilmente della *Lampetia*, ma se si usano precauzioni, sia col cambiare l'acqua più frequentemente, sia col non strapazzarle molto, sia non alterando di molto la salsedine, si può tenerle in vita per circa 12 giorni.

Inoltre, nel corpo della *Beroë* si formano delle caverne quando restano per un certo tempo in acqua di mare mista con acqua dolce, ma se si portano in acqua fresca queste rimarginano quasi subito.

In esperienze compiute su *Callianira bialata* si osserva che la specie resiste meno di *Lampetia* e di *Beroë*. Vive poco nel nuovo ambiente sia che la diluizione sia avvenuta immediatamente, sia lentamente. In ambiente ipertonico vive molto di meno di quello che non viva in ambiente ipotonico.

In esperienze compiute su *Hormiphora plumosa* si vede che gli animali vivono pochissimo; resistono solo allorchè si tratta di una concentrazione che non superi il 50 % fra acqua marina e acqua dolce.

BIBLIOGRAFIA

1866. BERT, P. — Note sur la mort des poissons de mer dans l'eau douce. *Mem. Soc. Sc. Phys. Nat. de Bordeaux, Tome 4.*
1870. PLATEAU, F. — Recherches physico-chimiques sur les Articulés aquatiques. *Mem. Ac. Roy. Sc. lettres et Beaux Arts. Belgique, Bruxelles.*
1871. BERT, P. — Sur les phénomènes et les causes de la mort des animaux d'eau douce que l'on plonge dans l'eau de mer. *C. R. Ac. Sc. Vol. 73.*
1875. SCHMANKEWITSCH, M. — Ueber das Verhältniss des *Artemia salina*, zur *Artemia Müllhausenii*, und genus *Branchipus*. *Zeitschr. Wiss. Zool., Bd, 25, p. 193.*
1883. BERT, P. — Sur la cause de la mort des animaux d'eau douce qu'on plonge dans l'eau de mer et reciproquement. *C. R. Ac. Sc. Paris, p. 133.*
1883. PLATEAU, F. — Influence de l'eau de mer sur les animaux d'eau douce et de l'eau douce sur les animaux marins. *C. R. Ac. Sc. Paris, p. 467.*
1884. FREDERICQ, L. — Composition saline du sang et des tissus des animaux marins. Livre Jubilaire de la *Soc. de Medicine de Gand.* p. 9.
1887. BE VARIGNY, A. — Note sur l'action de l'eau douce, de la chaleur et de quelques poisons sur la *Beroë ovata*. *C. R. Soc. Biol., Vol. 4.*
1887. KRUKENBERG, W. — Die beeinflussung des Salzgehaltes der lebenden gewebelement durch der Salzgehalt der Amgebung Vergleich. *Phys. Studien. II, p. 1, Heidelberg.*
1889. MASSART, J. — Sensibilité et adaptation des organismes à la concentration des solutions salines. *Arch. Biol., Tome 9, fasc. 4, p. 515, Liege.*
1891. GOGORZA, J. — Influencia del Agua dulce en los animales marinos. *Anal. Soc. Espan. Hist. Nat., Tome 20.*
1901. BATAILLON, E. — La pression osmotique et les grand problemes de la biologie. *Arch. Ent. Mech., Vol. 11.*
1922. FREDERICQ, L. — Action du milieu marin sur les invertébrés. *Arch. Intern. Physiol., Vol. 79.*
1925. ADOLPH, E. F. — Some physiological distinctions between freshwater and marine organisms. *Biol. Bull., Vol. 48.*
1925. CUENOT, L. — L'adaptation. *Encicl. Scient. Paris,*

1927. DUVAL, M. — Recherches sur le milieu interieur de *Telphusa fluviatilis*. Adaptation de ce Crustace d'eau douce aux changements de salinité. *Bull. Inst. Ocean.*, n. 490.
1927. ISSEL, R. — A proposito di organismi eurialiani e di narcosi osmotica. *Boll. Mus. Zool. e Anat. Comp. Genova*, ser. 2, vol. 7, n. 15.
1927. MAZZARELLI, G. — I campi di oscillazione delle condizioni ambientali per le singole specie ed il cosiddetto adattamento all'ambiente. *Riv. Biol.*, Vol. 9.
1927. SCORDIA, C. — La eurialinità di un mollusco opisthobranchio allo stato giovanile. *Riv. Biol.*, Vol. 9, fasc. 1.
1930. HYKES, O. V. — Resistance des Ctenophores du genre *Beroë* dans l'eau de mer diluée. *C. R. Soc. Biol.*, Vol. 103.
1931. D'ANCONA, U. — Faune et Flore des animaux saumâtres. Commission Intern. pour l'explor. scient. de la mer méditerranée. *Rapport*, Vol. 6.
1933. BENAZZI, M. — L'influenza dell'acqua di mare diluita sui movimenti ritmici delle Meduse. *Boll. Zool.*, anno 6, n. 6, Napoli.
1934. ROBERTSON, IMOGENE, C. — Freshwater Medusae near Buffalo, *Science*, N. Y, II, p. 403.
1941. GUARESCHI, C. — L'adattamento degli anfibi alle forti concentrazioni saline. *Atti R. Acc. It. Mem.*, Vol. XII, fasc. 15, Roma.
1924. ZIRPOLO, G. — Ricerche sulla rigenerazione degli Ctenofori. *Boll. Soc. Natur.*, Vol. 38.
1924. — — Su di una *Beroë ovata* con doppia apertura orale. *Ibidem*, Vol. 38.
1929. — — Studii sui Ctenofori. *Rend. R. Acc. Sc. Fis. e Mat. Napoli*, serie 3, Vol. 35.
1930. — — Ricerche sui Ctenofori. — I, I processi di regolazione e di rigenerazione. *Arch. Zool. Ital.*, Vol. 14.
-

Alcune riflessioni sulla stima della nebulosità

Nota di

SALVATORE AURINO

(Tornata del 2 giugno 1942-xx)

1. - La valutazione del grado di nebulosità presenta spesso per colui che osserva indiscutibili incertezze, poichè non disponendo di strumenti di misura, ciascuna osservazione vien fatta *stimando*, secondo una scala da 0 a 10, i decimi di cielo coperto.

Ma è appunto il modo col quale si fanno abitualmente le stime che può condurre ad errori, poichè come ci proponiamo di mostrare in questa Nota, la differenza dei rapporti fra nebulosità effettiva e nebulosità apparente, secondo che la nebulosità è allo Zenit o allo orizzonte, è enorme, fino al punto che quando l'orizzonte soltanto è coperto fino all'altezza di 10° e quindi il cielo è apparentemente quasi sereno e noi possiamo esser tentati di scrivere nebulosità $2/10$ o $3/10$, in realtà oltre nove decimi di cielo sono coperti.

2. - Sia PQ il semiorizzonte geometrico del punto P della superficie terrestre e sieno $1/2/1000$, $1/1000$, $3/2/1000$ del raggio terrestre le altezze di tre strati diversi di nuvole sull'orizzonte. Tali altezze ZP corrispondono a m. 3183, m. 6366, m. 9549 rispettivamente se si assume il valore di m. 6366000 per il raggio terrestre.

Ponendo $OZ = OQ = 1$, risulta nella 1^a ipotesi :

$$OP = 1 - 0.0005 = 0.9995 = \cos \alpha; \alpha = 1^{\circ} 49'$$

nella 2^a ipotesi :

$$OP = 1 - 0.0010 = 0.9990 = \cos \alpha; \alpha = 2^{\circ} 34'$$

nella 3^a ipotesi :

$$OP = 1 - 0.0015 = 0.9985 = \cos \alpha; \alpha = 3^{\circ} 8'$$

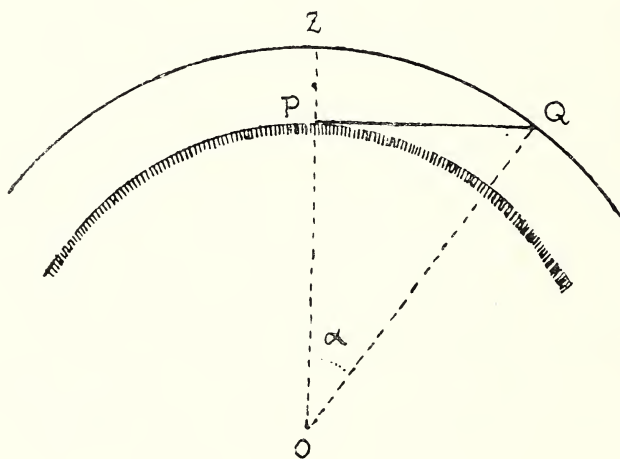


Fig. 1.

E quindi al semiorizzonte PQ compete rispettivamente la lunghezza di :

$$\begin{aligned} \text{m. } 6369183 \sin \alpha &= \text{m. } 201910; \text{ m. } 6372366 \sin \alpha = \text{m. } 285370; \\ \text{m. } 6375549 \sin \alpha &= \text{m. } 349410. \end{aligned}$$

I semiarchi ZQ sono dati dalla relazione

$$ZQ = \frac{\pi r}{10800'} \alpha$$

Da essa si ricavano in corrispondenza ai tre valori di α ed ai corrispondenti valori di $OZ = OQ = r$, le seguenti lunghezze del semiarco ZQ :

m. 201950	;	m. 285460	;	m. 349590,	in eccesso
di m. 40		m. 90		m. 180	

rispettivamente sui corrispondenti valori del semiorizzonte PQ .

Dividendo ciascuno degli archi ZQ in 10 parti, si hanno i decimi di cielo coperto che si crede di osservare su ciascun quadrante zenitale. Per paragonare l'osservazione con la realtà supponiamo inscritta una poligonale regolare di 10 lati negli archi ZQ e congiunti i vertici col punto P ; gli angoli sottesi dai singoli lati sono gli angoli sotto i quali dal punto P si vedono i lati medesimi, angoli che, per l'esattezza delle osservazioni, dovrebbero uguagliare i decimi di $\alpha_1 \alpha_2$ etc.

Nel fare questa ricerca i lati della poligonale si possono supporre confusi con i corrispondenti archi, mentre gli stessi lati faranno fra loro successivamente angoli uguali nella misura di $\frac{1}{10}$ di α .

Ma il primo lato QV fa con PZ l'angolo di $90^\circ - \frac{19}{20} \alpha$ mentre

l'ultimo forma l'angolo $90^\circ - \frac{\alpha}{20}$, dunque per $\alpha = 1^\circ 49'$ l'angolo Z

dal triangolo PZR risulta di:

$$90^\circ - \frac{109'}{20} = 89^\circ 54'.6$$

Per:

$$ZP = m \ 3183$$

$$ZR = m \ 20195$$

risulta:

$$\operatorname{tg} \frac{1}{2} (\hat{P} - \hat{R}) = \frac{17012}{23378} \cotg 44^\circ 57'.30$$

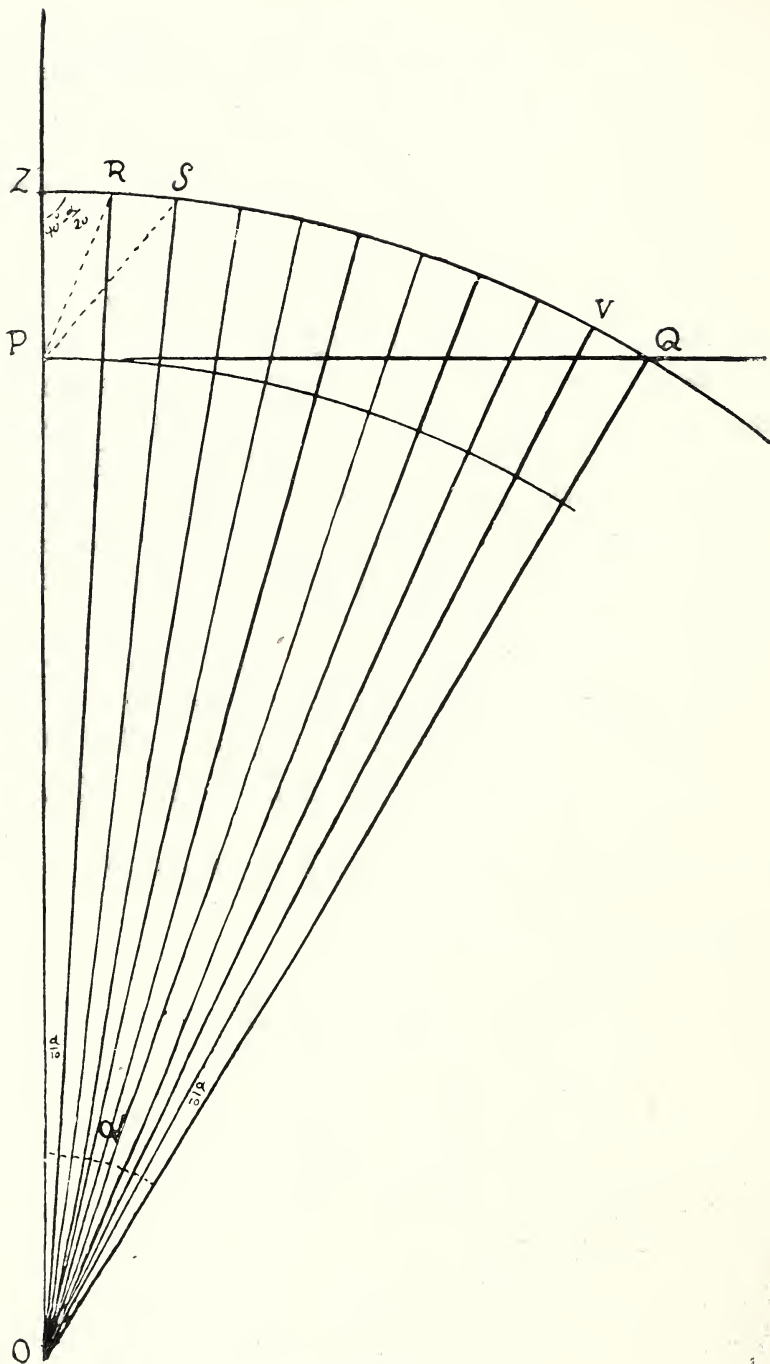


Fig. 2.

$$\frac{1}{2} (\hat{P} - \hat{R}) = 36^{\circ} 4'.75$$

$$\frac{1}{2} (\hat{P} + \hat{R}) = 45^{\circ} 2'.70$$

$$\hat{P} = 81^{\circ} 7'.8 \quad , \quad \hat{R} = 8^{\circ} 57'.6$$

Applicando il teorema dei seni risulta inoltre

$$\overline{PR} \text{ m. } 20422$$

Analogamente risolvendo il triangolo PRS :

$$\hat{R} = 170^{\circ} 7'.5 \quad \hat{P} = 4^{\circ} 54'.6 \quad \hat{S} = 4^{\circ} 57'.9$$

$$\overline{PS} = \text{m. } 40374.$$

La risoluzione dei triangoli successivi è inutile ; già dal calcolo del 1° triangolo si vede che l'estremo del primo decimo dell'arco di nuvole soprastante all'orizzonte geometrico ha per distanza zenitale $81^{\circ} 7'$.

Con la risoluzione del 2° triangolo si ottiene la distanza zenitale del 2° estremo del secondo decimo del sopradetto arco di nuvole, nella misura di $81^{\circ} 7' + 4^{\circ} 54' = 86^{\circ}$ circa.

Se ne conclude che la visibilità delle nuvole non va oltre il primo o il secondo decimo dell'arco totale delle nuvole che sovrastano l'orizzonte geometrico.

3. - A conclusioni analoghe si perviene trattando il problema da un altro punto di vista.

Sia, come prima, $OP = r$ il raggio terrestre, $Q'ZQ$ la sezione con un piano diametrale (quello del foglio) della calotta nuvolosa la cui altezza PZ dal punto P diremo h , $Q'PQ$ la sezione con lo stesso piano dell'orizzonte geometrico dal punto P . Detto dS l'elemento di

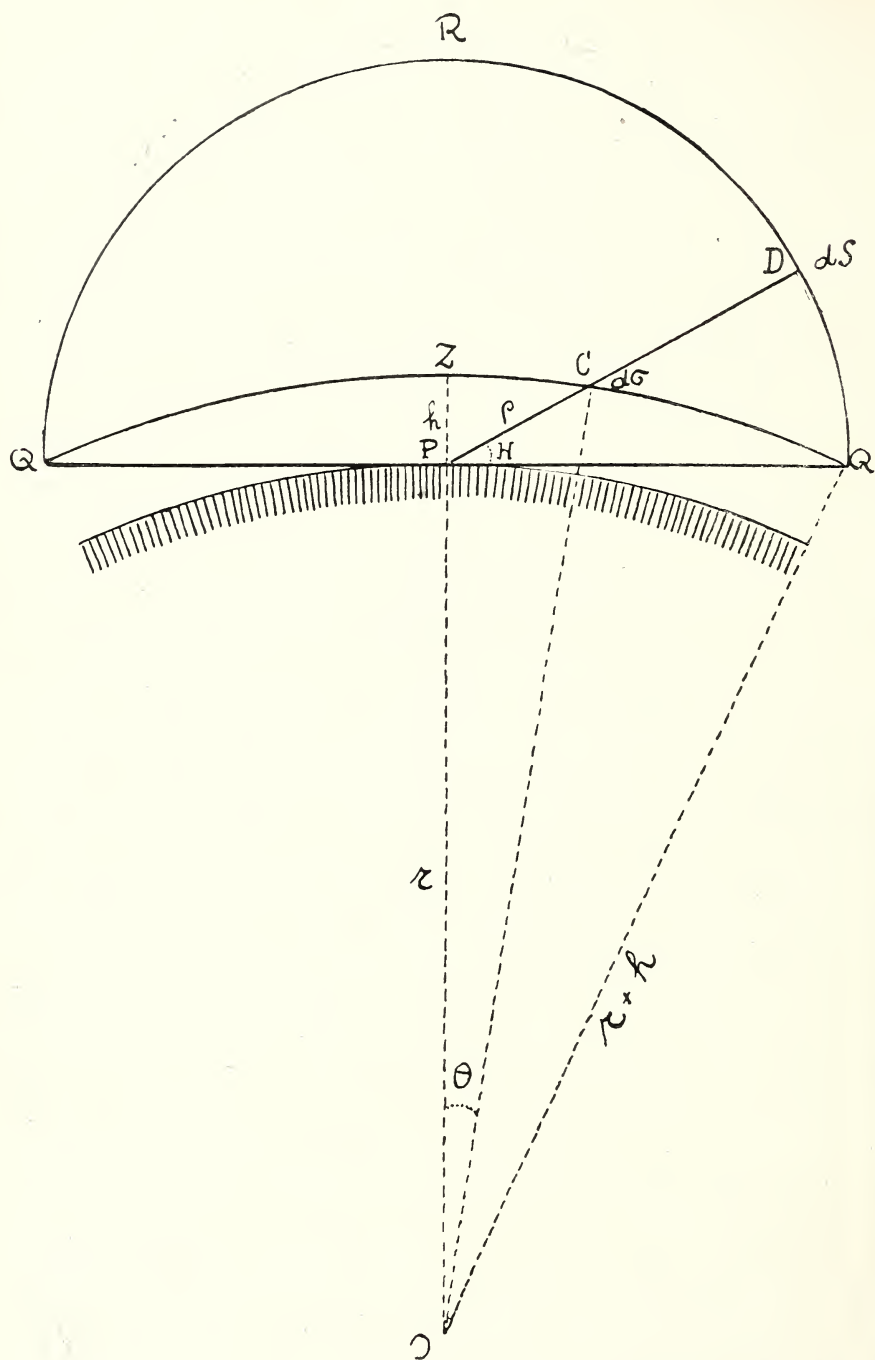


Fig. 3.

superficie sferica di centro P e raggio PQ (elemento apparente della volta celeste) e detto A l'azimut di esso, si ha :

$$dS = \left[(r + h)^2 - r^2 \right] \cos H dH dA,$$

avendo indicato con H l'angolo sotto il quale dal punto P è visto l'arco QD.

D'altra parte, detto $d\sigma$ l'elemento di calotta nuvolosa corrispondente all'elemento dS della superficie sferica, ϱ la distanza da esso del punto P e Θ l'angolo POC, si ha

$$d\sigma = \varrho^2 \frac{\cos H dH dA}{\sin(\Theta + H)}$$

$$\varrho = \frac{\sin \Theta}{\cos H} (r + h)$$

Detto inoltre dn un elemento di nebulosità effettiva (rapporto fra il corrispondente $d\sigma$ e la superficie della calotta Q'ZQ), risulta:

$$\begin{aligned} dn &= \frac{\varrho^2 \cos H dH dA}{2\pi \sin(\Theta + H) (r + h) h} = \\ &= \frac{\sin^2 \Theta (r + h) dH dA}{2\pi \sin(\Theta + H) h \cos H}, \quad \text{dove} \end{aligned}$$

$$n = \int_0^{2\pi} \int_0^H \frac{\sin^2 \Theta (r + h)}{2\pi \sin(\Theta + H) h \cos H} dA dH$$

e quindi, dopo semplici passaggi :

$$n = \frac{r + h}{h} \int_0^H \frac{\sin^2 \Theta}{\sin(\Theta + H) \cos H} dH$$

Per il calcolo numerico dell'integrale abbiamo impiegato la formula di Cavalieri-Simpson o delle parabole :

$$\int_0^{y_0 + nd} y dx = \frac{2}{3} d \left(\frac{1}{2} y_0 + 2 y_1 + y_2 + 2 y_3 + \dots + y_{n-2} + 2 y_{n-1} + \frac{1}{2} y_n \right)$$

nella quale $y_0, y_1, y_2, \dots, y_n$ devono intendersi altrettanti valori della funzione $F = \frac{\text{sen}^2 \Theta}{\text{sen} (\Theta + H) \cos H}$ corrispondenti a valori della variabile $x = H$, formanti una progressione aritmetica di ragione d .

Il calcolo ha fornito , in corrispondenza ai sottosegnati valori di H i seguenti valori di Θ che son serviti per l'ottenimento dei valori numerici della funzione F .

Distanza zenitale Z	H	Θ	Distanza zenitale Z	H	Θ	Dist. zenit. Z	H	Θ
90°	0°	1° 48' 40"	81°	9°	0° 10' 44"	40°	50	0° 1' 27"
89	1	1 4 5	80	10	0 9 41	35	55	0 1 12
88	2	0 41 56	75	15	0 6 23	30	60	0 0 59
87	3	0 30 17	70	20	0 4 42	25	65	0 0 48
86	4	0 23 24	65	25	0 3 40	20	70	0 0 37
85	5	0 19 3	60	30	0 2 58	15	75	0 0 27
84	6	0 16 0	55	35	0 2 27	10	80	0 0 18
83	7	0 13 45	50	40	0 2 3	5	85	0 0 9
82	8	0 12 3	45	45	0 1 43	0	90	0 0 0

L'integrazione numerica ha condotto a valori di n in accordo coi risultati del 2° paragrafo. Così ad esempio, diviso l'intervallo di integrazione in 10 parti di ampiezza $= 1^\circ$ (0.01745, convertito in radianti), si è ottenuto il seguente specchietto numerico.

$$\begin{array}{lcl}
 x_0 = 0^\circ & Y_0 = 0.0316046; \int_0^{19} \frac{\text{sen}^2 \gamma}{\text{sen}(H+\cos)H} dH = 0.01163 & \left. \vphantom{\int_0^{19}} \right\} 0.0158023 + \\
 x_1 = 1 & Y_1 = 0.6009193 & + 183926 + \\
 x_2 = 2 & Y_2 = 0.0031617 & + 31617 + \\
 x_3 = 3 & Y_3 = 0.0012711 & + 25422 + \\
 x_4 = 4 & Y_4 = 0.0006068 & + 6028 + \\
 x_5 = 5 & Y_5 = 0.0003326 & + 6552 + \\
 x_6 = 6 & Y_6 = 0.0001995 & + 1995 + \\
 x_7 = 7 & Y_7 = 0.0001281 & + 2562 + \\
 x_8 = 8 & Y_8 = 0.0000870 & + 870 \\
 x_9 = 9 & Y_9 = 0.0000619 & + 1237 + \\
 x_{10} = 10 & Y_{10} = 0.0000457 & + 228 \\
 & & = 0.0004868
 \end{array}$$

Donde : $n = 2001 \times 0.0004868 = 0.974$ in accordo, come si è già detto, col risultato del 2° paragrafo.

Concludendo : la superficie ricoperta di nuvole, riferita all'intera calotta visibile, appare sotto angoli molti diversi, a seconda dell'altezza sull'orizzonte. Ciò — valori numerici a parte — è intuitivo, ma il calcolo ha dimostrato che la differenza dei rapporti fra la nebulosità effettiva e la nebulosità apparente, secondocchè la nebulosità è allo zenit o all'orizzonte è enorme, fino al punto che quando l'orizzonte soltanto è coperto fino all'altezza di 10° , in realtà 974 millesimi di cielo sono coperti.

Esperienze sull'azione delle luci monocromatiche di bassa intensità sullo sviluppo di batterii.

del socio

UMBERTO PIERANTONI

(Tornata 4 del dicembre 1942)

E' noto che da tempo mi vo occupando degli effetti che esercitano le luci monocromatiche di bassa intensità sullo sviluppo e l'accrescimento degli esseri viventi e che la totalità dei risultati hanno finora attestato l'azione eccitatrice dello sviluppo, nel regno animale, delle radiazioni di colore violetto. Tale risultato si è finora ottenuto sperimentando sullo sviluppo di rana, di mosche della carne, di zanzare del genere *Haedes*, di *Bombyx mori*, oltre che di idroiti marini, (di questi ultimi per studii di Arturo PALOMBI).

Escluso con ben definite esperienze che l'azione possa essere determinata dalla intensità delle radiazioni, e quindi dalla quantità di energia assorbita, si è potuto assodare che quella che influenza lo sviluppo è la qualità e cioè la lunghezza d'onda delle luci sperimentate.

L'azione eccitatrice del violetto che si è mostrata finora costante per gli animali, pare non lo sia ugualmente per altri viventi. Escluse le piante verdi, nel cui accrescimento la luce ha un meccanismo abbastanza complesso, l'azione su esseri classificati fra i vegetali, ma privi di clorofilla, pare si mostri spesso contrastante con quella che si esercita sugli animali. Sono oramai numerose le esperienze che sono state fatte sui batterii ed i saccaromiceti per poter giungere ad una simile affermazione. La letteratura per quanto riguarda molte specie

patogene è abbastanza estesa. Già fin dal 1885 ARLOING compiendo una serie di studii sull'azione della luce solare sullo sviluppo e la vitalità delle spore di *Bacillus anthracis* osservava che quanto ai raggi attinici posti a destra della linea F di Fraunhofer essi appaiono meno favorevoli alla sporulazione; mentre che il micelio si presenta in numerosi filamenti corti e carichi di spore sotto i raggi rossi, esso è più rado, in filamenti allungati e poveri di spore sotto i raggi violetti ed azzurri, mostrando negli articoli terminali i rigofiammenti o pseudoteche che sono indici della lentezza della evoluzione micelica.

E' ancora da ricordare che fin dal 1893 il botanico MARSHALL WARD in India sperimentando per assodare le cause e le modalità dell'azione battericida della luce solare, in una lunga serie di esperienze sul *Bacillus anthracis*, con schermi colorati, giunse alla conclusione che non esercitano una sensibile azione gli schermi di colore rosso, arancio e giallo che intercettano i raggi azzurri e violetti, ma che l'azione battericida è evidente dietro gli schermi che lasciano passare i raggi azzurri e violetti, sia che essi intercettino i raggi rossi, arancio e gialli, sia che no; ciò che potrebbe dirsi più brevemente affermando che l'azione battericida dei raggi del sole è dovuta alle radiazioni della parte azzurro-violetta dello spettro.

Le ricerche che si riferiscono al comportamento dei batterii rispetto alla luce solare sono assai numerose, ma solo poche sono scese a considerare l'analisi dei campi che compongono questa luce per definire a quale di essi sia da attribuire l'azione battericida. In un campo di ricerche che è in rapporto con questo problema si è messo da qualche tempo il GUERRINI studiando l'intensità dell'azione specifica di varii microrganismi sotto l'influenza delle diverse luci monocromatiche, sperimentando specialmente su saccaromiceti e su batterii della putrefazione e della fermentazione. In queste ricerche in cui il GUERRINI con particolari dispositivi ha ricavato l'indice di vitalità dei microrganismi che erano stati esposti alle diverse luci misurando i prodotti della loro attività specifica, egli è giunto ad interessanti conclusioni che sono in accordo con la vecchia suesposta letteratura, avendo assodato la particolare azione disturbatrice della luce turchina del tutto contraria alla vitalità dei microrganismi medesimi, azione che

può giungere fino a ridurli alla completa inattività dopo ore di esposizione.

Già nel 1938, quando io iniziai le ricerche sull'azione delle luci monocromatiche sullo sviluppo degli animali, io avevo in molti casi notato che le luci agivano abbastanza intensamente sull'ambiente in cui gli animali si sviluppano, oltre che sugli animali stessi. Nelle esperienze che furono condotte per dissertazione di laurea da TERIO sullo sviluppo delle mosche della carne egli poté notare che la luce rossa influiva profondamente, oltre che sullo sviluppo degli animali, anche sulla putrefazione della carne e quindi sui corrispondenti microrganismi, in maniera inibitrice. Queste proprietà dei raggi rossi è stata poi confermata dagli studi del GUERRINI appunto per il batterio della putrefazione (*B. proteus vulgaris*) sperimentando mediante la misura dei prodotti gassosi prodotti durante il fenomeno.

Fin da quando io notai tale influenza dei raggi sui mezzi nutritivi, mi venne l'idea di sperimentare anche io con l'apparecchio che mi era servito per gli studi già da me compiuti sullo sviluppo di *Rana* ed *Haedes* alle luci monocromatiche. Condussi così tre serie di esperienze nelle quali volli servirmi di batterii non patogeni e quindi scelsi un batterio comune nei fermenti lattici selezionati, lo *Streptococcus acidi lactici*. Ricavai tale specie dai fermenti lattici dell'Istituto sieroterapico Milanese, messi in commercio con il nome di Lactipan, in cui tale specie convive con altre fra cui il *Bacillus bulgaricus* che, come è noto, non si sviluppa a temperatura dell'ambiente.

In una prima serie di esperienze mi servii di tubi con 25 cc. di siero di latte lievemente zuccherato con l'1/2 % di lattosio in cui innestavo un cc. di coltura in brodo di detto bacillo. Posti i tubi nell'apparecchio produttore delle luci monocromatiche, ad una temperatura uniforme nelle diverse celle, ed oscillante fra i 17 e 18° C., potei notare quanto segue :

Nella cella con luce rossa apparve una lieve opacatura dopo 6 o 7 giorni dall'innesto. In quella a luce gialla apparve anche assai presto l'opacatura. In quella con luce verde il siero si mantiene limpido fino a 18 giorni dopo l'innesto. Nell'azzurro e nel violetto si ha ugual-

mente limpido il terreno per oltre una ventina di giorni. Alla luce delle lampadine, senza schermo colorato, si ha anche ben presto l'opacatura : dopo una settimana circa.

Da questa prima esperienza appare che lo sviluppo dei batterii è più rapido nel giallo, nel rosso ed alla luce delle lampadine ; più lento alla luce verde, azzurra e violetta.

Protratta ulteriormente l'osservazione, fino ad un mese dell'innesto, il brodo della coltura presentava nei diversi colori le seguenti caratteristiche :

Rosso alquanto opaco ; *Giallo*, opaco ; *Verde* alquanto opaco : azzurro e violetto *limpido* ; luce artificiale di lampadina opaco.

Da questo risultato si rileverebbe che nei tubi in cui lo sviluppo è lento (intorbidamento ritardato), e cioè particolarmente nell'azzurro e nel violetto, la vitalità dei batterii cessa del tutto in seguito, per modo che non vi è più vita dopo circa un mese (batterii morti in via di disfacimento nel fondo e terreno limpido).

In una seconda serie di esperienze mi servii di un brodo di coltura costituito con acqua 1000 cc., glucosio 25 gr., Peptone 10 gr. La temperatura delle celle dell'apparecchio fu di 20°, l'innesto fu fatto come nella serie precedente di esperienze. Dopo 14 giorni i tubi posti nei colori giallo, rosso e quelli alla luce di lampadina si presentavano opachi, quelli nelle celle verde, azzurro e violetto quasi limpidi.

Messo il contenuto di tutti questi tubi prima agitato in tubi di Trounnsdorff e centrifugati per 40 minuti primi, ottenni nel fondo masse batteriche compresse alle seguenti unità volumetriche :

tubo del rosso volumi 6.4
tubo del giallo volumi 6,9
tubo del verde volumi 5.5
tubo dell'azzurro volumi 5.9
tubo del violetto volumi 4.8
tubo della luce di lampadina 6.5

I tubi col liquido residuale abbandonati a sè stessi si comportarono come segue : dopo 12 giorni i tubi corrispondenti al verde, all'azzurro

ed al violetto mostravano il loro contenuto completamente limpido : gli altri erano ancora opachi.

Da ciò ho potuto desumere che nei primi i batterii avessero perduta ogni vitalità.

Conclusioni.

Le radiazioni luminose monocromatiche di bassa intensità influenzano lo sviluppo dei batterii indipendentemente dalla quantità di energia messa in libertà e quindi solo per la loro qualità (lunghezza d'onda).

Streptococcus acidi lactici (GROTENFELDT 1899) viene sensibilmente influenzato nel suo sviluppo dalle radiazioni suddette. Ne rallentano lo sviluppo le radiazioni verdi, azzurre e più di tutto le violette, le quali a lungò andare ne rendono impossibile la vita. Meno disturbatrici sono le rosse. Le gialle ne favoriscono lo sviluppo. Più contrarie si mostrano quindi le onde più piccole dello spettro visibile.

L'azione disturbatrice delle onde violette si era dimostrata evidente già in altre forme di batterii (patogeni e delle fermentazioni). Tale risultato è in contrasto col fatto che in tutti gli animali le radiazioni violette si sono finora dimostrate attivatrici dello sviluppo.

BIBLIOGRAFIA

- 1885-87. ARLOING S. — Influence de la lumière sur la végétation et les propriétés pathogènes du *Bacillus anthracis*. *C. R. Ac. Sci. T.* 100 101, 104.
- 1900-05. BIE V. — Untersuchungen über die bakterientötende Wirkung der verschiedenen Abteilungen des Spektrums. *Mitt. Finsen's med. Lysinst.*, Vol. 1, 7, 9.
1934. GUERRINI G. — Dell'influenza delle luci monocromatiche sull'azione del *Bac. proteus vulgaris* (HAUSER) su di alcuni proteidi, lipidi e glucidi. *Boll. Soc. ital. Biol. Sper.* Vol. IX.
- — Ueber die Wirkung monokromatischer Lichtarten auf Fäulnis und Fermentationerscheinungen, die in « vitro » durch den *Bacillus proteus vulgaris* hervorgerufen werden. *Zentrbl. Bakter. Parasit. Infektionskrank. I. Abb.*, Bd. 133.
1940. — — Sull'azione abiotica della luce turchina. *Boll. Soc. ital. Biol. Sperim.*, Vol. XV.
1940. — — Sul come agiscano le luci monocromatiche sull'indice vitale dei saccaromiceti. *Ibidem*.
1939. PALOMBI A. — Studii sugli Idroidi. — 1. L'azione delle radiazioni luminose. *Boll. Soc. Natur. Napoli*, Vol. 50.
1938. PIERANTONI U. — Influenza delle luci visibili di bassa intensità sullo sviluppo di *Rana esculenta*. *Arch. Zool. Ital.*, Vol. 27.
1938. — — Azione delle luci visibili di bassa intensità sullo sviluppo di *Haedes (Stegomyia) fasciatus* FABR. *Boll. Soc. Natur., Napoli* Vol. 50.
1939. — — Antichi e nuovi studii sul problema dell'azione delle radiazioni visibili sullo sviluppo degli animali. *Riv. Matem. Fis. Nat.*, Ser. II, anno XIII.
1935. TERIO B. — Influenza della luce bianca e delle luci monocromatiche sullo sviluppo somatico e sulla funzionalità degli organi genitali. Esperienze su *Sarcophaga carnaria*. *Arch. Zool. Ital.*, Vol. 25.
- 1892-94. WARD H. M. — Further experiments on the action of light on *Bacillus anthracis* and on the bacteria of the Thames. *Proc. R. Soc. London*, T. 51, 52, 53, 55, 56.
-

Aggiunte alla micologia italiana

del socio

A. TROTTER

(Tornata del 2 giugno 1942-XX)

La presente comunicazione è destinata a far conoscere tre nuove entità specifiche, dell'Ordine delle Ruggini (Uredinales), da aggiungere alla micologia italiana. Tutte e tre rinvenute nella Campania, più o meno diffuse, e certo esistenti anche in altre regioni della Penisola.

Poichè non si trovano registrate nella mia Monografia delle Ruggini italiane (in « Flora italica cryptogama »), al breve cenno illustrativo, destinato a farne conoscere la storia e le caratteristiche biologiche, faccio seguire anche la relativa diagnosi latina.

UROMYCES HANDELI Bubak, Wiss. Ergebn. der Exped. nach Mesopotamien 1919: FUNGI. In « Ann. k. k. Naturhist. Hofmus. Wien », Bd. 28., 1914, p. 4, tav. XVI fig. 11-13. — Saccardo, Syll. Fung., v. XXIII, p. 650.

Questa specie, per le caratteristiche delle sue teleutospore, provviste di distinte verruche, si deve accostare, in rapporto a Ruggini europee, ad *Ur. Anagyridis*, *U. Anthyllidis*, *U. Baeumlerianus*, ma

soprattutto, per la tunica maggiormente spessa, ad *U. Laburni*, *U. lupinicolus*, *U. renovatus*, *U. Trigonellae*. In rapporto alla pianta ospite, e tenuto conto, a questo riguardo, della notevole specializzazione delle Ruggini, si sarebbe potuto identificare tale *Uromyces* con *U. Baeumlerianus* Bub., noto di Spagna, Ungheria, Romania e dell'Isola di Malta, ma le teleutospore di tale specie non offrono affatto le caratteristiche morfologiche dell'*Uromyces* rinvenuto su *Melilotus* nella Campania, le quali invece coincidono perfettamente con quelle di *U. Handellii*. Quest'ultima specie, è sino ad ora nota della sola località originaria del Medio Oriente (Mesopotamia), rinvenuta su *Lotus gebelia*. Per tale fatto e per l'altro relativo alla presenza anche di uno stato uredosporico nell'*Uromyces* della Campania, ho creduto opportuno distinguerla come una nuova varietà, come risulta dalle diagnosi che seguono:

Uromyces Handellii Bub. - Status uredosporus adhuc ignotus. - Teleutosoris foliicolis, amphigenis v. cauliculis, rotundatis v. oblongis, initio epidermide albo-cinerea tectis, dein nudis atris pulverulentis, in foliis saepe circulis concentricis dispositis et postremo in greges densos, 5 mm. latos, plus minusve confluentibus, in caulibus seriatis: teleutosporis globosis, 20-28 μ diam., ovoideis v. ellipsoides, 25-32 $\times$ 19-26, castaneo-brunneis, utrinque rotundatis, tunica 3-4 μ cr., verrucosa (verr. 1-1.5 μ), apice obscurioribus ibique saepe papilla planissima ornatis, pedicello brevi, crasso deciduo hyalino praeditis.

Hab. ad folia et caules *Loti Gebeliae*, in monte olim ignivomo Tell Kobeb ad medium fluvium Chabur, alt. 400-500 m. (Mesopotamia).

Var. MELILOTI nov. var. - Uredosoris amphigenis sed plerumque hypophyllis minutis epidermide diu tectis, apertis pallide ferrugineis: uredosporis castaneo-flavis sphaeroideis v. subovoideis 20-26 μ diam. tunica levi v. minutissime punctulata 3-3.5 μ cr., poris germinativis 4-6 papillulatis praedita; teleutosoris epidermide lacerata apertis, atro castaneis, magnitudine variabilibus; teleutosporis ut in typo (21-30 $\times$ 16-20, tunica 3-4 μ cr.).

Hab. in folis caulibusque *Meliloti neapolitanae* Ten., Porticibus (prope Neapolim), in loco « Parco Gussone » dicto, 13 majo 1926, primo inventu leg. Dr. G. Ruggieri, (A. Trotter).

Per i *Melilotus*, non era nota in Italia alcun' altra Ruggine, all'infuori del ricordato *Urom. Baeumlerianus*, segnalato del resto solo per l'Isola di Malta.

UROMYCES HELIOTROPII Sredinski, in Issatschenko Paras. Pilze des Gouver. Cherson, p. 229 (1896). — Saccardo, Syll. Fung., v. XIV, p. 278; Sydow, Monogr. Uredin., v. II p. 32 n. 56.

Gli *Uromyces* delle Borraginee sono unicamente rappresentati dalla presente specie e da *Ur. dolichosporus* Diet. et Holw., di *Tournefortia velutina* del nord - e sud America. All'Europa manca altresì, per le Borraginee, qualsiasi rappresentante del genere *Puccinia*; al contrario vi sono ben noti alcuni *Aecidium*, aventi lo stato teleutosporico sulle Graminacee.

I caratteri di questo *Uromyces* risultano dalla seguente diagnosi:

Soris amphigenis maculis flavidis insidentibus, sparsis vel hinc inde paucis orbiculatim dispositis, minutis vel mediocribus, 0.5-1 mm. diam., epidermide fissà cinctis, cinnamomeis; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, aculeatis, dilute brunneis, 22-32 $\times$ 14-22, episporio tenui 1-1.5 μ crasso; teleutosporis globosis castaneo-brunneis, 20-28 $\times$ 15-20, pedicello hyalino fragili praeditis.

Hab. in foliis *Heliotropii europaei* L. var. *Bocconeii* (Guss.) nec non probabiliter, in foliis *Tournefortiae heliotropioidis* Hook. cultae v. advenae, in loco dicto « Parco Gussone », Porticibus prope Neapolim. (leg. Dr. G. Ruggieri, A. Trotter). - Distr. geogr. : Cherson Rossiae et in Phrygia.

In considerazione della ristretta area geografica di questa Ruggine, la sua presenza nella Campania, limitatamente alla località di Portici, deve essere messa in relazione con una sua probabile importazione da altra località sconosciuta, a mezzo di scambi avvenuti

con quell'Orto Botanico, e pertanto vi potrà assumere, forse, un carattere avventizio.

AECIDIUM MARCI Bubak, Zwei neue Uredineen von *Mercurialis annua* aus Montenegro, in Ber. Deutsch. bot. Gesellsch. Bd. XXI, 1903, p. 270. — Saccardo, Syll. Fung., v. XVII, p. 424; Sydow, Monogr. Uredin., v. IV, 1924, p. 191, n. 393.

Questa Ruggine imperfetta era nota originariamente solo del Montenegro (su *Mercurialis annua*) e del Giappone (su *Merc. leiocarpa*). Più di recente, fu segnalata di alcune località della Spagna, dal benemerito illustratore della micologia spagnuola, il compianto R. Gonzales Fragoso (*Uredales etc.* 1925, t. II, p. 366). Perciò la presente segnalazione vale a completare la distribuzione geografica di questa specie per le tre penisole del Mediterraneo.

Aecidium Marci Bub. è molto frequente nella stagione autunno-vernina, su *Mercurialis annua*, nei campi delle provincie di Napoli e di Salerno, dove l'abbiamo ritrovato in più località, dai dintorni di Napoli sino a Scafati. Poichè sulla stessa *Mercurialis* vive frequentissima, ed è già ben nota, un'altra Ruggine, il *Caeoma pulcherrimum* Bub., che macroscopicamente è di simile apparenza e colorito, è da ritenere che l'*Aecidium* sia sfuggito all'attenzione dei precedenti ricercatori. E' del tutto ignota una sua ulteriore forma evolutiva, dovendosi trattare indubbiamente di una Ruggine, eteroica. Il ricordato *Caeoma* invece, è collegato con una *Melampsora* dei Pioppi, nel caso particolare con la *Melamps. pulcherrima* R. Maire, per l'Algeria riscontrata su *Pop. alba* var. *nivea* (1).

Le caratteristiche sistematiche di *Aecidium Marci* sono le seguenti: *Spermogoniis* rotundatis 100-150 μ latis, melleis demum obscurioribus. *Pseudoperidiis* amphigenis sed plerumque hypophyllis, in

(1) MAIRE R., *Mycoth. boreali Africana*, in « Boll. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord » VII, 1915, p. 139, n. 108. (Sydow, Mon. Ured. IV, p. 378)

caulibus v. petiolis sparsis, primum immersis dein margine albo revoluto emergentibus, 100-200 μ diam., massa sporarum flavo-aurantiaca fultis; cellulis pseudoperidii irregulariter seriatis, e rotundato-polygoniis elongato-polygoniis, 25-30 $\times$ 16-28, irregulariter verruculosus parietibus crassis donatis, extus fortiter incrassatis, intus saepe aurantiacis; aecidiosporis e globoso elongatis, semper polygoniis, 19-29 $\times$ 17-25, tunica tenui levi flavida, intus guttulis flavo-aurantiacis magnis, praeditis.

Hab. in foliis petiolis caulibusque plus minus tumefactis v. contortis *Mercurialis annuae*, in cultis prov. Neapolis et Salerni (leg. Dr. G. Ruggieri, A. Trotter). Distr. geogr.: Montenegro, Japonia, Hispania, Italia.

Un nuovo esempio di analcimizzazione della leucite.

del socio

ANTONIO SCHERILLO

(Tornata del 4 dicembre 1942)

E' ben noto a tutti coloro che studiano le rocce con leucite dei nostri vulcani che questo minerale si altera abbastanza facilmente in una sostanza bianca, opaca, farinosa che viene generalmente considerata caolino o sostanza argillosa.

Tuttavia, per quanto mi consta, nessuna analisi di leucite alterata ha mai indicato che vi sia stata trasformazione in un silicato idrato di alluminio, sebbene tale trasformazione sia teoricamente possibilissima. L'analisi delle cosiddette « leuciti caolinizzate » ha finora mostrato invece che la leucite si è trasformata in analcime.

Ecco l'analisi di alcune leuciti analcimizzate riportata da DOELTER (1) nel suo trattato.

	1	2	3	4
SiO ₂	53.39	53.32	53.45	54.72
Al ₂ O ₃	25.07	26.25	23.21	23.12
Fe ₂ O ₃	—	—	0.80	0.60
MgO	—	—	tr	—
CaO	0.28	0.66	1.50	0.36
Na ₂ O	11.94	8.76	11.00	12.30
K ₂ O	0.64	1.98	1.07	0.79
H ₂ O	9.26	9.03	9.14	8.25
	100.58	100.00	100.26	100.14

1 - 2. Roccamonfina (an. Rammelsberg) 3 - Kaiserstuhl (an. Cathrein) 4 - Oberwiesenthal (an. Sauer).

Anche per quanto riguarda la leucite del Vesuvio, fa notare ZAMBONINI, (2) si può affermare con sicurezza che in gran parte almeno le « leuciti caolinizzate » sono invece trasformate in analcime. Questa trasformazione è anche dimostrata da alcune analisi chimiche eseguite da CASORIA, (il quale peraltro parla di « zeolitizzazione » della leucite). Non riporto queste analisi perchè sono state eseguite su un materiale assai impuro.

Sono in grado di aggiungere un nuovo evidente esempio di questa alterazione della leucite. La località è nuova: cioè la regione Sabazia.

Nel dicembre dell'anno scorso percorrendo le rive del lago di Bracciano per studiarne le sabbie ferifere ho notato nella località I Monti tra Angiullara Sabazia e Vigna di Valle una roccia leucotefritica ricca di cristalli di leucite alcuni dei quali paragonabili per dimensioni a quelle famose di Fontana Redina a Roccamonfina, cioè con un diametro di 3-4 cm. La somiglianza è ancor più accentuata dal fatto anche questa leucite è opaca e farinosa, cioè presenta il tipico aspetto della « leucite caolinizzata ».

In questo caso la trasformazione però non è stata completa. Osservato al microscopio il minerale si mostra abbondantemente fessurato. E' lungo queste fessure che l'alterazione è progredita verso l'interno del minerale; nel mezzo delle maglie delimitate dalle fessure si trovano ancora residui di leucite inalterata. L'andamento di queste è del tutto irregolare; in qualche punto però si nota un sistema di fessure poco evidente che ha andamento parallelo a quelle che nella leucite erano le lamelle della geminazione polisintetica.

Il minerale contiene grandi inclusi di pirosseno verde, e, più piccoli, di bytownite - anortite e di magnetite. Questi minerali non appaiono sensibilmente alterati.

Il prodotto dell'alterazione si presenta in sezione sottile come una massa otticamente isotropa, leggermente torbida, con debole rifrangenza.

Per ottenere il materiale da sottoporre all'analisi chimica, se è stata facile la separazione del pirosseno per il colore, è stata invece impossibile una completa separazione del plagioclasio e dei residui di leucite inalterata. Poichè il prodotto di alterazione è, come si è già detto, una sostanza farinosa e poco coerente, durante la polverizzazione del campione per l'analisi ho scartato tutte le particelle più dure, ma la separazione non è certo stata completa.

Cosicchè l'analisi chimica che riporto qui non corrisponde esattamente alla composizione del prodotto di alterazione, ma indica tuttavia, nel modo più chiaro, che anche in questo caso si tratta di analcime.

L'analisi è la seguente :

SiO_2	52.68
Al_2O_3	24.07
Fe_2O_3	0.61
CaO	0.62
MgO	0.17
Na_2O	10.55
K_2O	3.20
H_2O	8.80

100.70

E' peraltro interessante notare che nessuna delle analisi qui riportate corrisponde esattamente alla formula dell'analcime. Infatti, riunendo CaO MgO e K_2O a Na_2O e Fe_2O_3 a Al_2O_3 , il rapporto $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3 : \text{Na}_2\text{O}_2 : \text{H}_2\text{O}$ si scosta, e alle volte notevolmente dal teorico che è 4 : 1 : 1 : 2, come si vede dalla tabella seguente :

Analisi	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Na ₂ O	H ₂ O
1	4.33	1.20	1	2.52
2	5.11	1.48	1	2.88
3	4.09	1.04	1	2.33
4	4.34	1.11	1	2.18
5	4.00	1.10	1	2.24

Nel caso dell'analisi 5 l'accesso di H₂O è probabilmente maggiore : infatti la massima parte di K₂O non fa parte dell'analcime, ma della leucite inalterata ancora presente, e CaO proviene dal plagioclasio basico incluso nella leucite. Tenendo conto della presenza di queste due molecole, i rapporti per la molecola dell'analcime diverrebbero :

$$4,24 : 1,12 : 1 : 2,88$$

Lo stesso si verificherebbe anche per le altre analisi. Ad ogni modo quello che importa notare è che nell'analcime pseudomorfa di leucite gli alcali sembrano essere costantemente in difetto. Si dovrebbe quindi ammettere la presenza di una certa quantità di sostanza argillosa.

E' mia intenzione di continuare gli studi su questo argomento e non mancherò di riferire in proposito, non appena se ne presenterà l'occasione.

RIASSUNTO

Si descrive un caso di pseudomorfosi di leucite in analcime, osservato in una leucotefrite della riva meridionale del lago di Bracciano.

BIBLIOGRAFIA

- (1) DOELTER C. — Handbuch der Mineralchemie Vol. II parte 2 Lipsia 1917 pag. 474.
 - (2) ZAMBONINI F. — Mineralogia Vesuviana, Napoli 1935 pag. 399.
-

Rendiconto delle tornate ed Assemblee Generali.

(PROCESSI VERBALI)

PROCESSI VERBALI DELLE TORNATE ORDINARIE ED ASSEMBLEE GENERALI

Tornata Ordinaria del 26 marzo 1942.

Presidente : A. CARRELLI

Segretario : M. SALFI

Sono presenti i soci ordinari : Pierantoni , Palombi, Caroli, Trotter, Carnera, De Lerma, De Lorenzo, De Dominicis, Bakunin, Zirpolo, Mazzearelli, Scherillo, Dohrn, Montalenti, Imbò, Platania, Ruggiero, Califano, D'Erasmo.

Soci corrispondenti : Tarsia, Mirigliano, Parascandola , Maione, Patoni, Torelli, Antonucci, Fiore, Augusti, Aurino e Rodio.

La seduta è aperta in seconda convocazione, alle ore 17.

Il Presidente nell'aprire la seduta rivolge un saluto ai convenuti che partecipano alla prima tornata della Società rinnovata, secondo il nuovo Statuto approvato di recente dal Ministero e già col Regolamento parimente approvato e distribuito ai soci. Coglie l'occasione per tracciare brevemente la Storia della Società che, sorta nel 1881 per iniziativa di un gruppo di giovani studiosi, attraverso varie vicissitudini, è giunta all'attuale ordinamento e, per il benefico lascito della Baronessa Olimpia De Mellis, può disporre di un cospicuo capitale nominale in titoli dello Sato.

Il Presidente comunica che il Consiglio Direttivo ha deliberato l'inizio di una Collana di pubblicazioni scientifiche di carattere sintetico relative ad argomenti riguardanti i vari campi delle Scienze Naturali. Comunica, inoltre, che sono stati banditi sei premi De Mellis per laureandi in Scienze Naturali del 2°, 3° e 4° anno di Corso , e il premio Della Valle per il 1942.

Il Presidente comunica inoltre che la Società si riunirà l'ultimo venerdì del mese e terrà non meno di otto sedute annue.

Il Presidente fa notare che, come i soci hanno potuto rendersi conto, la Biblioteca, per quanto riguarda i periodici e parte dei libri, è già schedata e inventariata.

Il Presidente dà la parola alla socia Fiore che svolge una comunicazione dal titolo: *Di un emiasco emiparassita in Opuntia ficus-indica*.

Ha la parola il socio Salfi che illustra con proiezione le sue ricerche: *Sulla dissociazione e riorganizzazione sperimentale delle gemme mesenchimatoze di Clavelina*.

Segue il socio De Lerma che svolge, illustrandola con proiezioni, una comunicazione dal titolo: *Un nuovo metodo di indagine istochimica: la citofluoro spettrografia quantitativa. Prima applicazione allo studio della fluorescenza dei flagellati simbiotici delle Termiti*, ed un'altra in collaborazione col Dott. Moncharmont dal titolo: *Un nuovo tipo di Istospettrografo per ricerche in microscopia*.

Il socio Scherillo presenta un lavoro del Dott. Stefano Sorrentino dal titolo: *Geologia della formazione gessoso-solfifera adriatica in rapporto alla genesi ed alla migrazione geochimica dello zolfo. Dal monte Falterona alla Maiella*.

Prende per ultimo la parola il socio Pierantoni che comunica: *Alcune osservazioni critiche sulla sistematica dei Filliroidi* e la legge un lavoro della socia Tarsia in Curia dal titolo: *Contributo alla conoscenza dei Collemboli cavernicoli d'Italia*.

La seduta è tolta alle ore 18,15.

Tornata Ordinaria del 1° maggio 1942.

Presidente : A. CARRELLI

Segretario : M. SALFI

Sono presenti i soci ordinari : De Dominicis , Carnera, Mazzarelli, Trotter, Longo, De Lorenzo, Ruggiero, Scherillo , D' Erasmo , Palombi, Caroli, Imbò, De Lerma, Quagliariello, Califano, Pierantoni, Platania.

Soci corrispondenti : Ippolito, Goggio, Rodio, Biondi.

La seduta è aperta, in seconda convocazione, alle ore 17.

Il Presidente legge il processo verbale della tornata del 26 marzo che è approvato.

Il socio Longo chiede la parola per fare la seguente dichiarazione che avrebbe fatta nella precedente seduta se fosse stato presente. Egli si compiace vivamente e cordialmente col Consiglio Direttivo che ha saputo portare la Società all' altezza, attuale, assicurando la invidiabile indipendenza economica e crede d' interpretare i sentimenti di tutti i soci esprimendo un voto di plauso al Consiglio di Presidenza.

Il Presidente cordialmente ringrazia.

Il Presidente commenta la nota del Dott. Filippo Falini dal titolo ; Determinazione sulla intensità di colorazione dei minerali opachi e delle leghe metalliche al microscopio a luce riflessa, inviata dall'autore in dono

Il socio Ruggiero presentando alla Società in dono due sue note dai titoli : Le disponibilità idriche per irrigazioni in provincia di Napoli.

Portate di piena osservate nei corsi d' acqua della Campania e le illustra brevemente.

Il socio Mazzarelli offre in dono i due volumi Atti del 1° e 2° Convegno di Biologia Marina e sue applicazioni alla Pesca e una nota commemorativa su Salvatore Lo Bianco, informando la Società sul contenuto delle pubblicazioni.

Il socio D' Erasmo presenta ed offre un lavoro su Niccolò Braucca da Caivano rievocando l'attività scientifica di questo Naturalista.

Il socio De Lerma legge un suo lavoro dal titolo : *Ricerche sul sistema endocrino cefalico dei Dermatteri.*

Tornata Ordinaria del 2 giugno 1942.

Presidente ff : B. LONGO

Segretario : M. SALFI

Soci ordinari : De Lorenzo , D' Erasmo, Caroli, Palombi , Trotter, Mazzarelli, Montalenti, Scherillo, Zirpolo, Imbò, Platania, De Lerma.

Soci corrispondenti : Rodio , Mirigliano , Biondi , Maione , Ippolito, Patroni.

La seduta è aperta, in seconda convocazione, alle ore 17.

Il Segretario legge il verbale della tornata precedente che è approvato.

Il Segretario comunica che il Prof. Federico Sacco ha inviato in

dono un suo lavoro dal titolo: Il terrazzamento della media Valle del Tanaro.

Seguono le letture di Memorie e note.

Il socio Biagio Longo comunica sue osservazioni sul *Comportamento di un individuo della seconda generazione del Melo senza fiori (Pyrus apetala MUENCH)*.

Il socio Trotter legge una nota dal titolo: « *Aggiunte alla Micologia italiana* » nella quale descrive tre nuovi funghi parassiti della Campania e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

Il socio Giuseppe Mirigliano comunica due note dai titoli: « *Osservazioni geologiche tra S. Angelo dei Lombardi e Villamaina* » « *Il conetto eruttivo dei Camaldoli della Torre* » e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

Il socio Ippolito, per incarico del socio ordinario Francesco Penta, legge un lavoro del Dott. Attilio Anfosso dal titolo: « *La presenza della Torbite nella Pegmatite di Delianova in Calabria* » e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

Il socio De Lerma legge un lavoro del socio Aurino dal titolo: « *Alcune riflessioni sulla stima della nebulosità* » e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

La seduta è tolta alle ore 18,30.

Tornata Ordinaria 26 giugno 1942

Presidente: A. CARRELLI

Segretario: M. SALFI

Sono presenti i soci ordinari Caroli, Longo, Pierantoni, Palombi, Zirpolo, De Lerma, Scherillo, Carnera, Ruggiero, Montalenti, Califano, De Lorenzo, D'Erasmo, Dohrn.

Soci corrispondenti: Rodio, Ippolito, Mirigliano, Parascandola, Maione, Antonucci.

La seduta è aperta, in seconda convocazione, alle ore 17.

Il segretario legge il verbale della tornata precedente che è approvato.

Il socio Ruggiero offre ed illustra il testo della carta d'irrigazione della Campania, riservandosi di completarla con l'offerta della relativa carta topografica, quando per le disposizioni superiori sarà consentito.

Il socio Felice Ippolito fa una comunicazione « *Su alcuni pozzi profondi del napoletano* ».

Il socio Mirigliano comunica « *Alcune osservazioni geologiche nei dintorni di Palinuro* » e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

Il socio Parascandola dà alcune notizie su una nuova attività sismica dell'isola d'Ischia.

Il Presidente intrattiene la Società sulle recenti esperienze del compianto Prof. Betti sulla sintesi delle sostanze organiche in rapporto ai fenomeni di polarizzazione della luce.

La seduta è tolta alle ore 18,30.

Tornata Ordinaria del 4 dicembre 1942.

Vice Presidente : U. PIERANTONI

Segretario : M. SALFI

Sono presenti i soci ordinari : Mazzarelli, De Dominicis, Carnera, De Lorenzo, Longo, Silvestri, Palombi, Scherillo, Imbò, D'Erasmo, Caroli, Trotter, De Lerma, Montalenti, Zirpolo.

Soci corrispondenti : Lucchese, Antonucci.

La seduta è aperta, in seconda convocazione, alle ore 15,15.

Il Presidente comunica che i lavori alla Sede della Società sono quasi ultimati e che nella prossima seduta, che sarà Assemblea Generale Amministrativa, presenterà i Bilanci Consuntivo e Preventivo per l'approvazione. All'uopo vengono nominati Revisore dei Conti i soci Palombi e De Lerma e supplente il socio Caroli.

Il segretario presenta il volume « Biblioteche d'Italia » ricevuto in dono dal Ministero dell'Educazione Nazionale.

Il socio Scherillo legge un lavoro dal titolo : *Un nuovo esempio di analcimizzazione della leucite*.

Parlano sull'argomento i soci De Dominicis, D'Erasmus e Antonucci.
Il socio Pierantoni legge un lavoro dal titolo: *Ricerche sull' azione cromatica di bassa intensità sui batteri*.

Su l'argomento delle sorgenti luminose parla il socio Palombi.

La seduta è tolta alle ore 16, dopo aver letto ed approvato il processo verbale seduta stante.

Elenco dei cambi

EUROPA

Italia

- | | |
|---------------------------|---|
| Acireale | — Accademia di Scienze, Lettere e Belle Arti di Acireale. |
| » | — Rendiconti id. id. |
| » | — Bollettino della R. Stazione Sperimentale di agrumicoltura e frutticoltura. |
| Aosta | — Société de la Flore Valdôtaine |
| Bologna | — Rendiconti della R. Accademia delle Scienze |
| » | — Bollettino dell'Istituto di Entomologia Agraria |
| » | — Bollettino del Laboratorio di Entomologia R. Istituto Superiore Agrario. |
| Brescia | — Commentari dell'Ateneo. |
| Cagliari | — Società dei cultori delle Scienze Mediche e Naturali. |
| » | — Scritti Biologici raccolti dal Prof. Luigi Castaldi. |
| Catania | — Accademia Gioenia di Scienze Naturali. |
| Città del Vaticano | — Acta della Pontificia Accademia delle Scienze. |
| » | — Commentationes id. id. |
| Ferrara | — Accademia di Scienze Mediche e Naturali. |
| Firenze | — Archivio per l'Antropologia e l'Etnologia. |
| » | — Nuovo Giornale Botanico italiano. |
| » | — Regia Stazione di Entomologia Agraria. |
| » | — L'Universo, Istituto Geografico Militare, |

- | | |
|-----------------|--|
| Genova | — Società Entomologica italiana. |
| » | — Memorie id. id. |
| » | — Atti della Società di Scienze e Lettere. |
| » | — Bollettino dei Musei di Zoologia e Anatomia comparata della R. Università. |
| » | — Museo Civico di Storia Naturale « Giacomo Doria » Annali. |
| » | — L'industria saccarifera italiana. |
| Milano | — Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e Museo Civico di Storia Naturale. |
| » | — Rendiconti del Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. |
| Modena | — Atti della Società dei Naturalisti e Matematici. |
| Napoli | — Sezione Autonoma del Genio Civile Ministero Lavori Pubblici. |
| » | — Bollettino R. Orto Botanico. |
| » | — Rendiconti della R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche. |
| » | — Annuario del Museo Zoologico della R. Università di Napoli. |
| » | — Pubblicazioni della Stazione Zoologica. |
| » | — Archivio Zoologico italiano. |
| » | — Bollettino di Zoologia. |
| » | — Rivista di Fisica, Matematica e Scienze Naturali. |
| Padova | — Atti della Accademia scientifica veneto-trentino istriana. |
| Pavia | — Atti dell'Istituto Botanico « Giovanni Briosi ». |
| Perugia | — Annali della Facoltà di Medicina e Memorie dell'Accademia Medico-chirurgica. |
| » | — La Meteorologia pratica. |
| Pisa | — Atti della Società Toscana di Scienze Naturali. |
| Portici | — Annali della R. Scuola Superiore di Agricoltura. |
| » | — Bollettino del Laboratorio di Zoologia generale e Agraria. |
| Postumia | — Le Grotte d' Italia. |
| Roma | — Bollettino della R. Accademia Medica. |
| » | — Atti della Società Italiana per il progresso delle scienze. |
| » | — Bollettino dell' Istituto del R. Ufficio Geologico Italiano. |

- | | |
|--------------------|---|
| Roma | — Rivista di Biologia Coloniale. |
| » | — Istituto Internazionale di Agricoltura. |
| » | — R. Società Geografica Italiana. |
| » | — La conquista della terra. |
| » | — Centro Alpinistico Italiano. |
| » | — Memorie R. Comitato Talassografico Italiano. |
| Resina | — Bulletin Vulcanologique, R Osservatorio Vesuviano. |
| Rovereto | — Museo Civico. |
| Salò | — Memorie dell'Ateneo. |
| Sassari | — Studi sassaresi. |
| Scafati | — Bollettino tecnico della coltivazione dei tabacchi |
| Torino | — Atti della R. Accademia delle Scienze. |
| » | — Urania. |
| Trento | — Studi trentini di Scienze Naturali. |
| Trieste | — Bollettino della Società Adriatica di Scienze Naturali. |
| Venezia | — Ateneo Veneto. |
| Verona | — Atti e Memorie dell'Accademia di Agricoltura. Scienze, Lettere, Arti e Commercio. |
| Addis Abeba | Boll. di Idrobiologia, Caccia e Pesca dell'A. O. I. |

Belgio

- | | |
|------------------|--|
| Bruxelles | — Société Royale Zoologique. |
| Louvain | — Travaux biologiques de l'Institut. J. B. Carnoy- |

Finlandia

- | | |
|-----------------|--|
| Helsinki | — Memoranda Societatis pro Fauna et Flora fennica. |
| » | — Acta Botanica fennica. |
| » | — Societas pro Fauna et Flora fennica. |
| » | — Societas Zoolog - Botanica fennica Vanamo. |

Francia

- | | |
|------------------|---|
| Cherbourg | — Société nationale des Sciences Naturelles et Mathématiques (<i>Memoires</i>). |
| Nancy | — Société des Sciences et Réunion biologique (<i>Bulletin des Séances</i>). |

- Nantes — Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France (*Bullettin*).
- Nice — Riviera Scientifique.
- Paris — Museum d'Histoire Naturelle (*Bulletin*).
- » — L'Astronomie.
- » — Société d'Océanographie de France.
- » — Bulletin de la Société Zoologique de France.

Germania

- Berlin — Verhandlungen des Botanisches Vereins der Provinz Brandenburg.
- » — Sitz. der Gesellsch. Naturforsch. Freunde.
- Bonn — Naturhistorisches Verein der preussischen Rheinlande.
- Brunn — Verhandl. des Naturforsch. Vereins.
- Frankfurt a M. — Senckenbergiana.
- Giessen — Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
- Graz — Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark.
- Halle a S. — Kaiserlich Deutsche Academie der Naturfoscher (Leopoldina).
- Hamburg — Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins.
- » — Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften.
- Prague — Casopis Ceskoslovenske spolecnosti entmologické (Acta societatis entomologicae Cechosloveniae),
- » — Bulletin international. Classe des Sciences mathématiques, Naturelles et de la Médecine.
- » — Rozpravy ceske akademie ved a umení.
- » — Societé Royale des Sciences de Bohême (*Memoires*)
- » — Akademie Masaryk du Travail.
- » — « Lotos » Naturwissenschaftliche Zeitschrift.
- Rostock — Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
- Wien — Verh der K.-K. Zool. - bot. Gesellschaft.
- » — Annalen des Naturhistorischen Hofmuseum,

Inghilterra

- Cambridge — Philosophical Society (*Proceedings, Transactions*)
» — Biological Review.
London — Royal Society (*Proceedings, Reports of the Sleeping Sickness Commission*).
Plymouth — Marine Biological Association of the United Kingdom (*Journal*).

Lettonia

- Riga — Acta Orti Botanici Universitatis Latviensis.

Lituania

- Kaunas — Mémoires de la faculté des Sciences de l'Université de Lithuanie.

Norvegia

- Tromsøe — Tromsøen Museum.

Olanda

- Amsterdam — Academie Royale (*Mémoires*).

Polonia

- Warszaw — Acta Societatis Botanicorum Poloniae.
» — Annales Musei Zoologici Polonici.
» — Fragmenta faunistica Musei Zoologici Polonici.

Portogallo

- Lisbona — Bulletin de la Société Portugaise des Sciences Naturelles.
Coimbra — Memorias e estudos do Museo Zoologico.
» — Sociedad Broteriana (*Boletin*).

Spagna

- Cartuja — Boletin mensual de la Estación Sismologica.

Svezia

- Upsala — Geological Institution of the University of Upsala.
Lund — Acta Universitatis Lundensis.
» — Kungl. Fysiografiska Sällskapet I Lund Förhand-
linger.

Svizzera

- Bellinzona — Società Ticinese di Scienze Naturali.
Berna — Archives suisses d'Ornithologie.

ASIA

Giappone

- Tokyo — Annotationes Zoologicae japonenses.
» — Japanese Journal of Zoology (*Transactions and Abstracts*).
Kyoto — Memoires of the college of Science Kyoto imper-
ial University. Series A and Series B.

AMERICA

Perù

- Lima — Boletin de la Sociedad Geologica

Stati Uniti

- Berkeley — University of California (*Publications in Zoology, Entomology Bulletin*).
Boston — Society of Natural History (*Proceedings*).
Brooklyn — Cold Spring Harbor Monographs.
Chaphell Hill — Elisha Mitchell scientific Society (*Journal*).
Mncinnati — Bull. of the Lloyd Library of Botany etc.
Minneapolis — The University of Minnesota.
Urbana — Illinois biological Monographs.
» — Bull. of the State Laboratory of Nat. Hist.

- Madison** Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Lettres
(*Transactions*).
» — Wisconsin Geological and Natural History Survey
(*Bulletin*).
New York — Botanical Garden (*Bulletin*).
Notre Dame Indiana — The America Midland Natur.
Philadelphia — Academy of Natural Sciences (*Proceedings, Year
Book*).
Pullman, Washington — Research Studies of the State College of Wa-
shington.
Saint Louis — Academy of Science (*Transactions*).
» — Missouri Botanical Garden (*Annual Report*).
Springfield Massachussets — Museum of Natural History.
New-Orleans — Louisiana State Museum.
Tufts College (Massachussets) — Studies.
Washington — United States Geological Survey (*Annual Report*)
» — U. S. Department of Agriculture. — Division of
Ornithology and Mammalogy (*Bulletin North
American Fauna*).
Washington — Smithsonian Istitution (*Annual Report*).
» — U. S. National Museum (*Bulletin*).
» — U. S. Department of Agriculture (*Yearbook*).
» — U. S. Department of Agriculture — Bureau of
» Animal Industry (*Annual Report*).
» — Carnegie Institution of Washington (*Publications*)
» — The Rockefeller Sanitary Commission for the Era-
dication of Hookworm Disease.
» — United States Bureau of Fisheries.
Woods Hole, Mass — Bulletin of the marine biological laboratory.
New Haven, Conn — Tropical Woods.

Uruguay

- Montevideo** — Museo de Historia Natural (*Anales*).

Argentina

- Buenos Aires** — Anales de la Sociedad Cientifica Argentina.
-

Elenco delle pubblicazioni pervenute in dono.

- CANDURA G. S. — Trattamenti sperimentali ai peschi e istruzioni pratiche
- — Studi sugli insetti dannosi ai semi e ai viveri nella Venezia Tridentina. I. Comportamento della *Plodia interpunctella* HB.
 - — Istruzioni su l'impiego del polisolfuro calcico ramato per la difesa fitosanitaria dei fruttiferi di Val di Non.
 - — Modi razionali d'irrorare i fruttiferi e necessità di maestranze specializzate.
 - — Basta con trattamenti ai fruttiferi a base di rame.
 - — La mosca domestica. Vita, danni, lotta e osservazioni nella Venezia Tridentina. N. 1.
 - — I risultati di un quadriennio di esperienze con fitofarmaci economici ed autarchici. N. 2.
 - — Lotta contro i rodilegno. Dei vari sistemi in uso e di un mezzo pratico ed efficace anche per disinfestare semi, derivate, indumenti e suppellettili. N. 4.
 - — Ricerche fitopatologiche e agrarie su la calciocianamide. N. 5.
 - — Sperimentazioni fitosanitarie pratiche ai frumenti. N. 6.
 - — Nuovi indirizzi per i trattamenti al grano da conservare e gli altri semi. Risultati sperimentali. N. 7.
 - — I mali delle piante e l'attività fitopatologica in alto Adige.
 - — Osservazioni Biologiche sul tonchio dei fagioli. (*Acanthoscelides obtectus*. Say). Nella Venezia Tridentina.
 - — Nuovi indirizzi per i trattamenti alle piante da frutto. Un sessennio di sperimentazione fitosanitaria nella Venezia Tridentina.

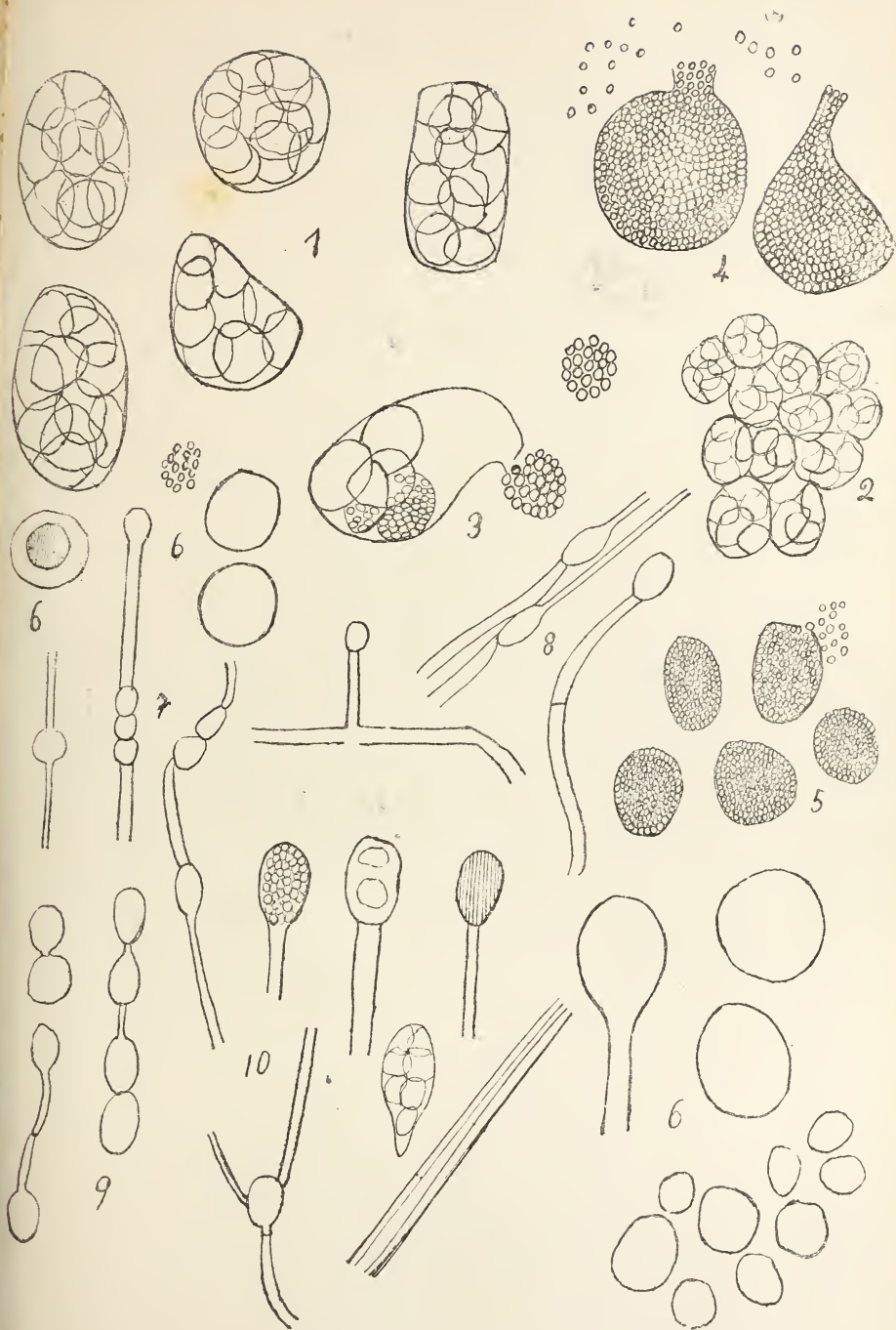
- CANDURA G. S. — Cause d'insuccessi nella lotta invernale contro le cocciniglie dei fruttiferi, tre anni di sperimentazione nella Venezia Tridentina.
- TROTTER A. — La Ginestra.
- D'ERASMO G. — Di Niccolò Braucci da Caivano. Istoria Naturale della Campania sotterranea.
- RUGGIERO P. — Portate di piena osservate nei corsi d'acqua della Campania.
- — Le disponibilità idriche per le irrigazioni in provincia di Napoli.
- SACCO F. — Il terrazzamento della media valle del Tanaro.
- FALINI F. -- Determinazioni sulla intensità di colorazione dei minerali opachi e delle leghe metalliche al microscopio a luce riflessa.
- Atti del II Convegno di Biologia Marina e sue applicazioni alla pesca, tenutosi in Messina nei giorni 30 maggio-1 giugno 1939.
- Atti del Convegno di Biologia Marina applicata alla pesca tenutosi in Messina nei giorni 2-8 giugno 1928.
- R. Osservatorio Regionale di Filopatologia di ricerche, osservazioni e divulgazioni fisopatologiche, per la Campania ed il Mezzogiorno. Vol. I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII.

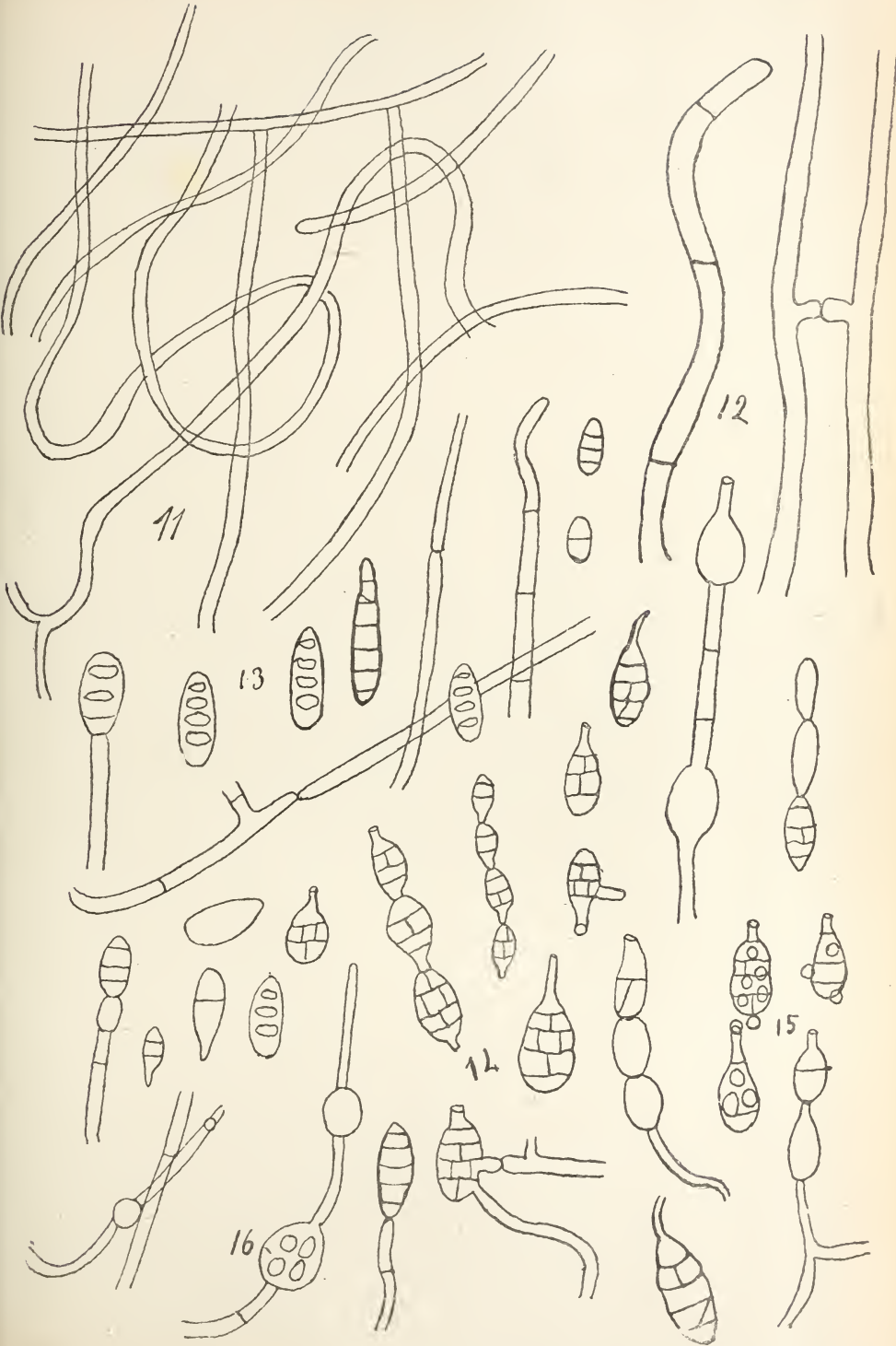
Per quanto concerne la parte scientifica ed amministrativa dirigersi al
Redattore del Bollettino Prof. G. ZIRPOLO presso la sede della Società
Via Mezzocannone - R. Università - Napoli

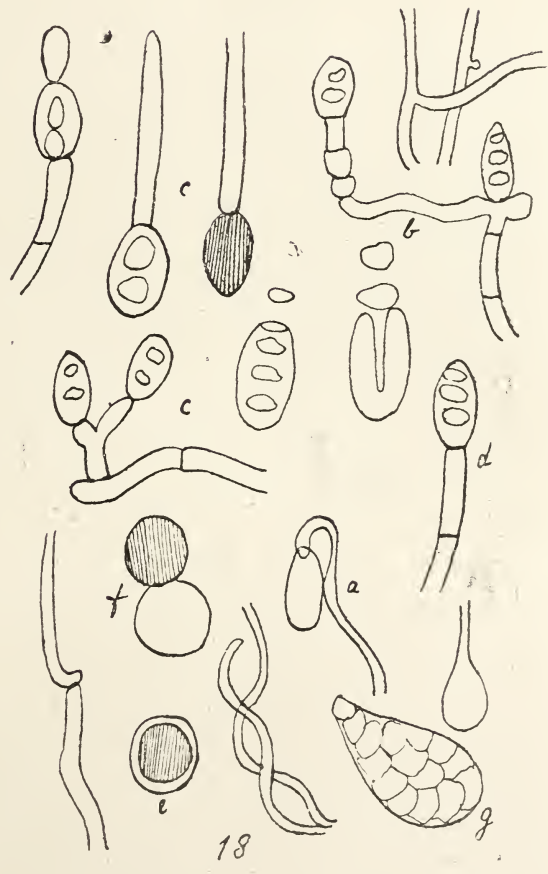
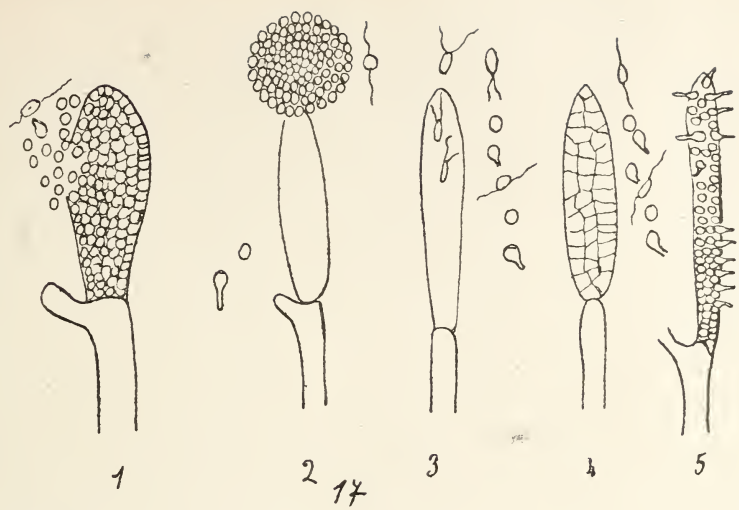
Direttore-Responsabile: Prof. U. PIERANTONI — R. Università - Napoli.

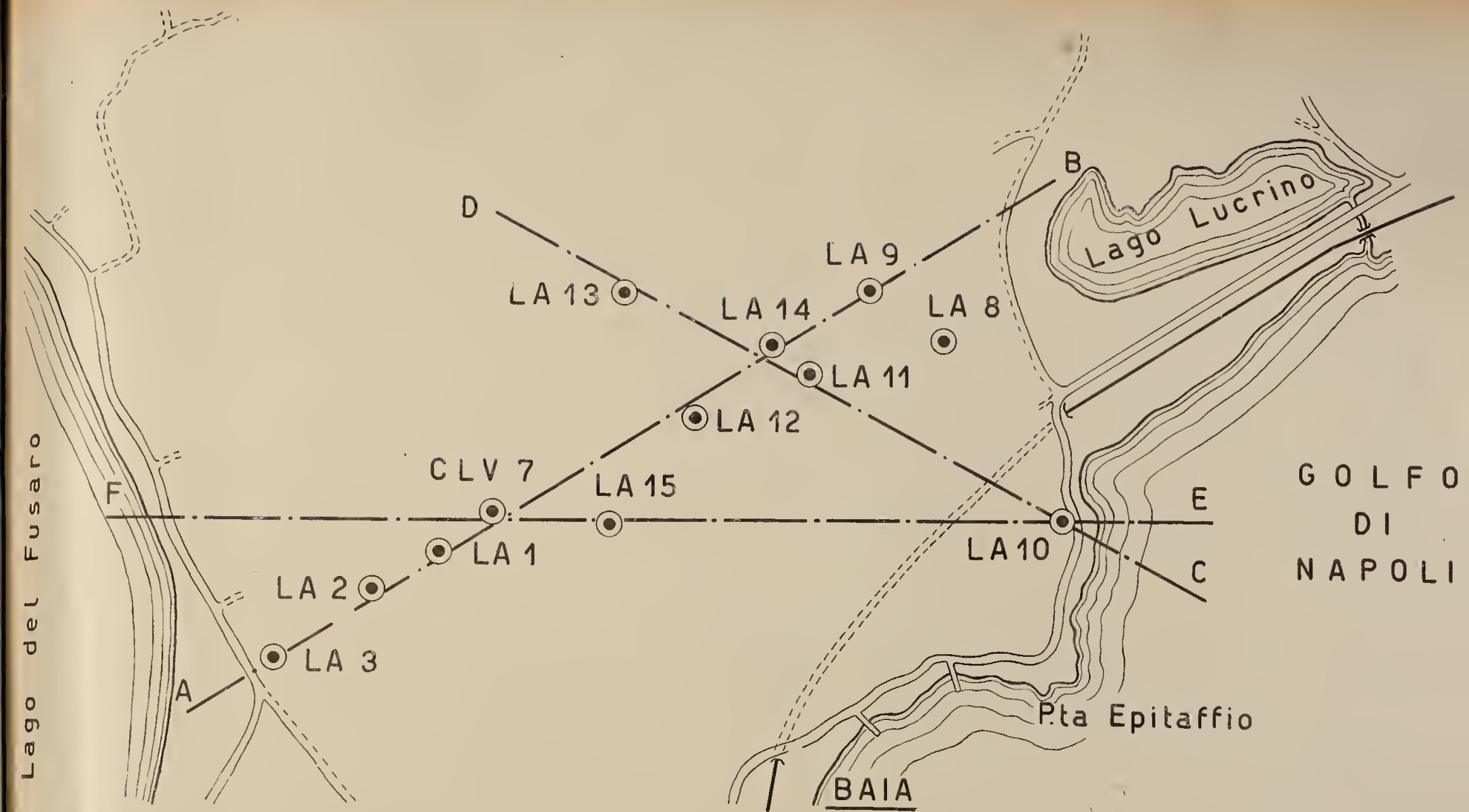
Stab. Tip. N. Jovene - Via Donnalbina 14 - Napoli.

Finito di stampare il 26 marzo 1942-XXI
nello Stab. Tipografico N. JOVENE
Via Donnalbina, 14 - NAPOLI

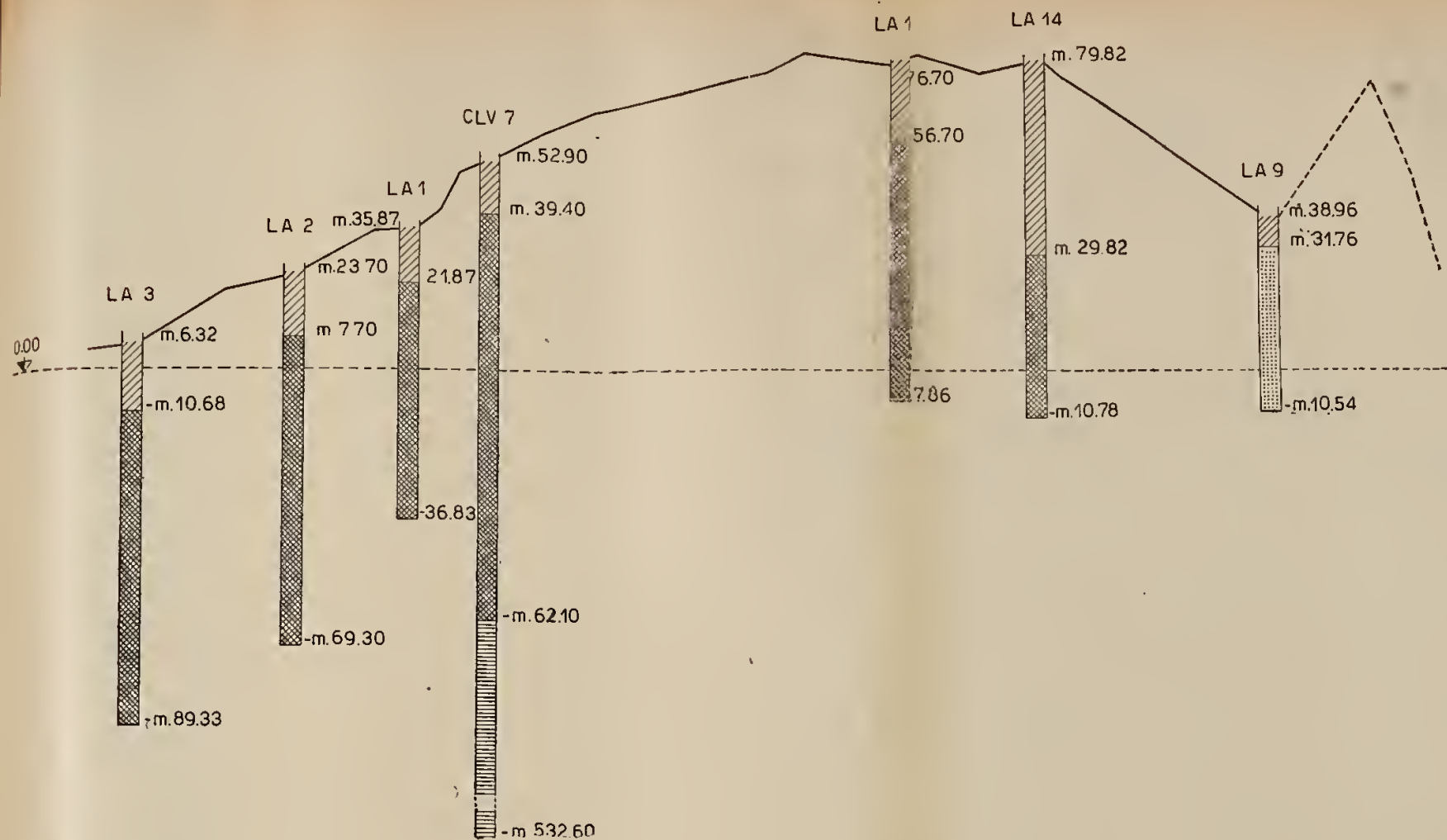








TAV. 5. — Planimetria d'assieme del « Rione delle Mofete » (Campi Flegrei). Sono indicati i pozzi eseguiti dalla S. A. F. E. N. e le tracce delle sezioni delle tavole seguenti.

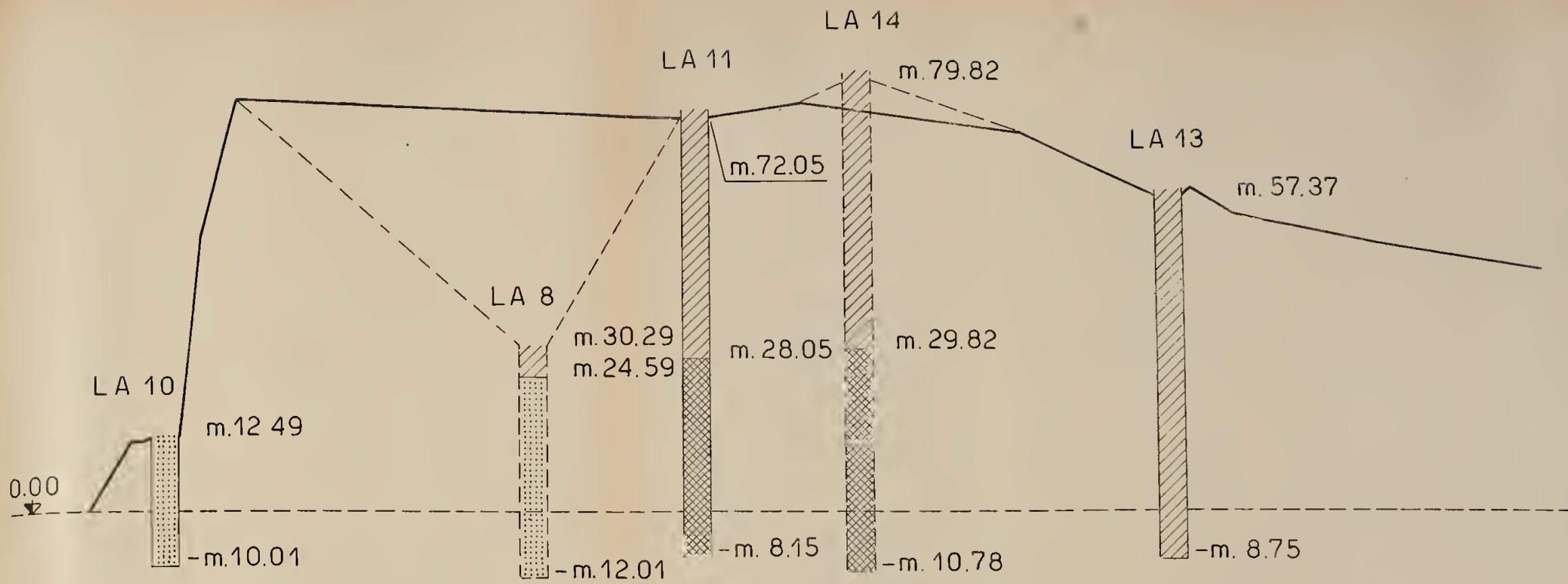


-  Tufi trachitici grigi del III periodo flegreo
 -  Tufo trachitico giallo
 -  Tufi trachitici verdognoli
 -  Tufo trachitico grigio del I periodo flegreo
- } Prodotti del II periodo flegreo

N.B. Le misure in metri sono riferite al livello del mare



TAV. 6. - Rione delle Mofete (Campi Flegrei), Sezione A B.



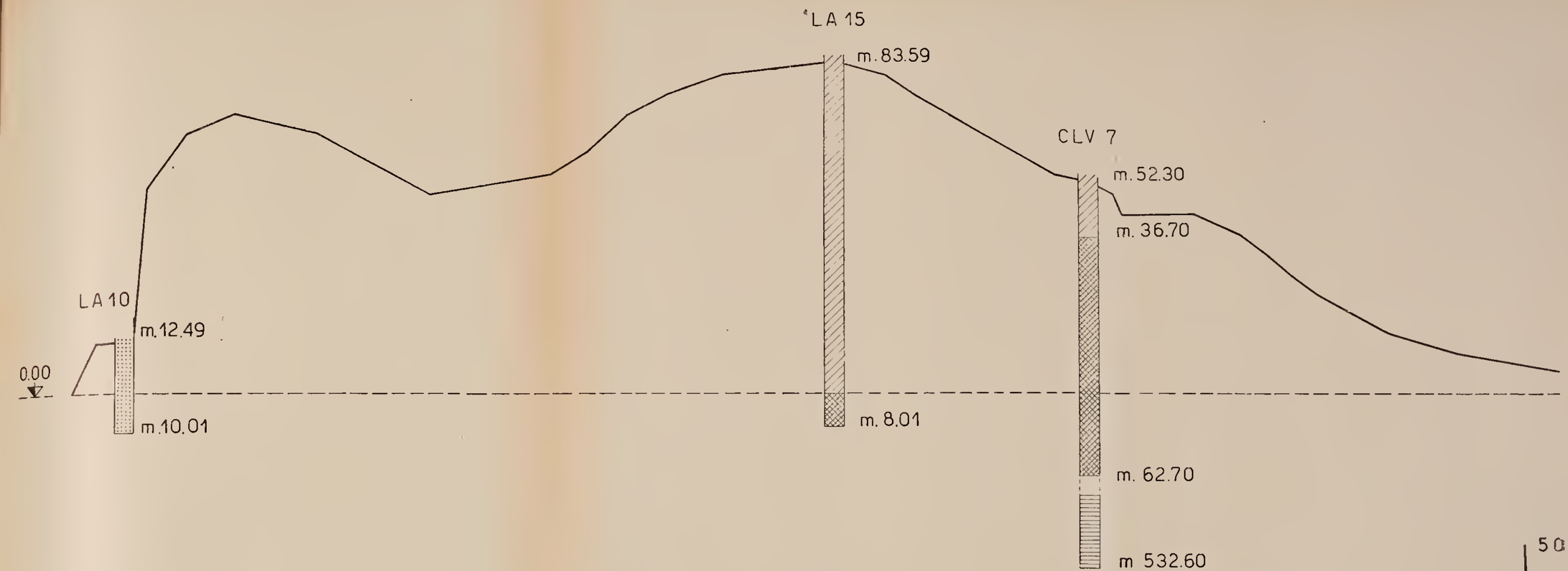
-  Tufi trachitici grigi del III periodo flegreo
 -  Tufo trachitico giallo
 -  Tufi trachitici verdognoli
- } Prodotti del II periodo flegreo

N.B. Le misure in metri sono riferite al livello del mare



TAV. 7. — « Rione delle Mofete » (Campi Flegrei), Sezione C D.





-  Tufi trachitici grigi del III periodo flegreo
 -  Tufo trachitico giallo
 -  Tufi trachitici verdognoli
 -  Tufo trachitico grigio del I periodo flegreo
- } Prodotti del II periodo flegreo

N.B. Le misure in metri sono riferite al livello del mare





